SESSION 2017
Nouvelle-Calédonie

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
E4 MATHS ET TECHNOLOGIE INFORMATIQUE ET MULTIMÉDIA

Série : STAV

Durée : 120 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte 5 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

---

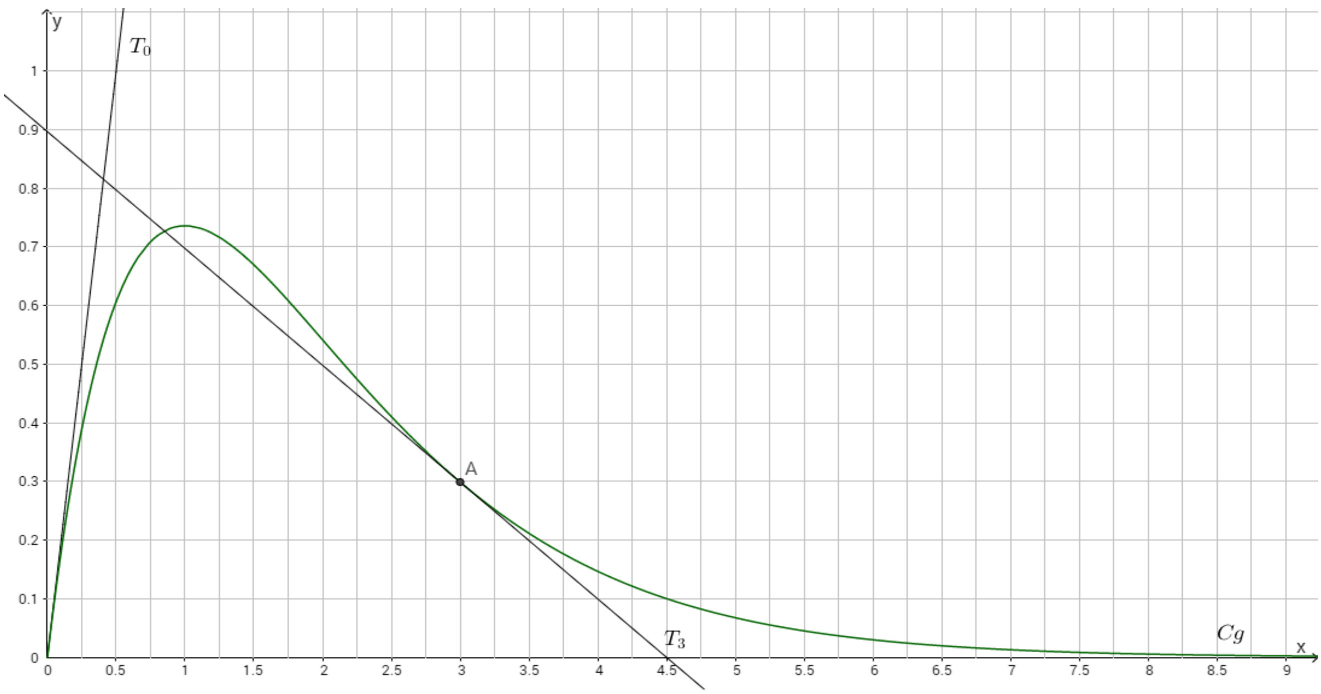
SUJET

EXERCICE 1 **(5 points)**

On injecte une dose médicamenteuse à un animal à l'instant $x = 0$.

On note $g(x)$ la concentration, exprimée en mg/L, de substance présente dans le sang à l'instant x exprimé en heure.

La représentation graphique Cg de la fonction g dans un repère orthogonal d'origine O est donnée ci-dessous :



T_0 est la tangente à Cg en 0 et T_3 est la tangente à Cg au point A d'abscisse 3.

L'axe des abscisses est asymptote à la courbe en $+\infty$

A l'aide de ces informations et des éléments graphiques disponibles :

1) Déterminer $g(0{,}5)$ et interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

2) Donner la limite de la fonction g en $+\infty$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

3) Justifier que $g'(3) = -0{,}2$ puis donner la valeur de $g'(0)$.

4) On admet que $g'(x)$ représente la vitesse d'absorption du médicament lorsque $g'(x) \geq 0$.

Sur quel intervalle peut-on parler de vitesse d'absorption ? Expliquer.

<u>EXERCICE 2</u> (6 points)

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de façon indépendante.
Les résultats seront arrondis, si nécessaire, à 10^{-4} près.

Un producteur de fraises conditionne manuellement sa cueillette en barquettes de 500 g.

Partie A

On note X la variable aléatoire associée à la masse de fraises par barquette.

On admet que la variable aléatoire X est distribuée suivant la loi normale de paramètres μ = 500 et σ = 20.

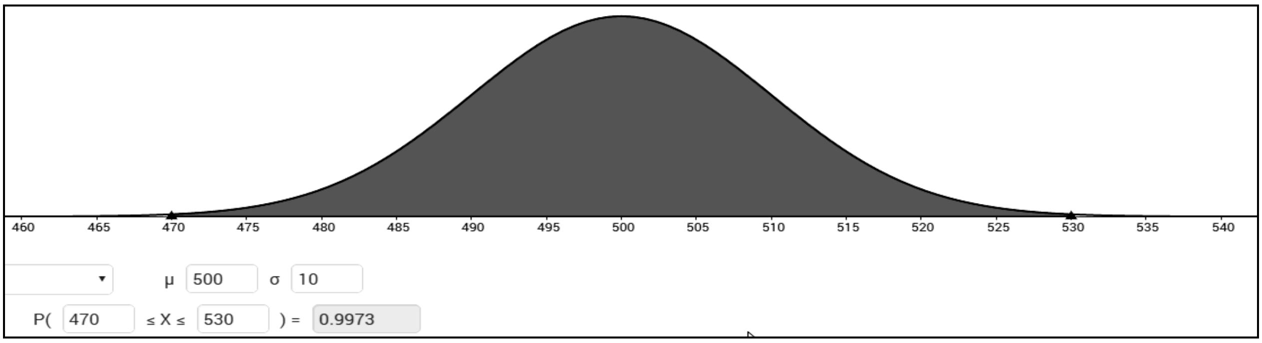
On estime que la masse de fraises dans la barquette est conforme lorsqu'elle est comprise entre 470 g et 530 g.

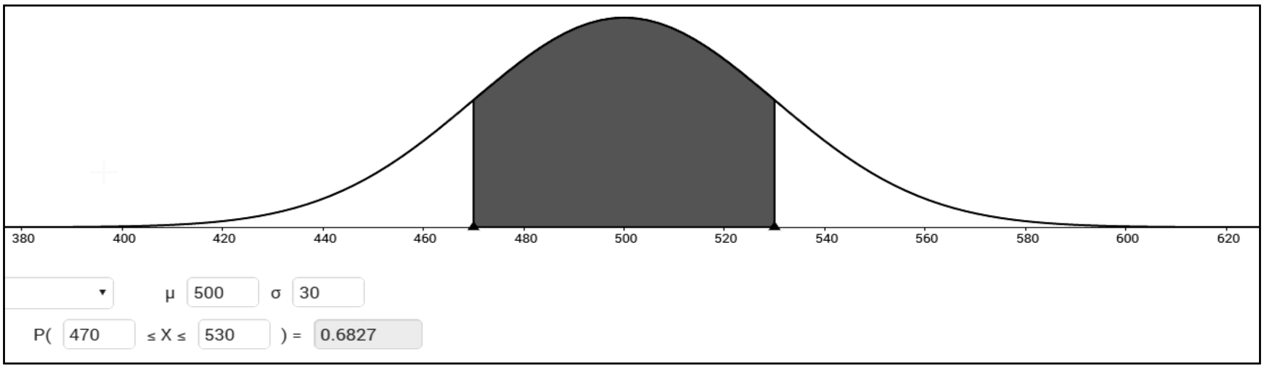
1) Déterminer la probabilité que la barquette ait une masse de fraises conforme.

On pourra utiliser la calculatrice ou le tableau donné ci-dessous :

x	**460**	**470**	**480**	**490**	**500**	**510**	**520**	**530**	**540**
$P(X < x)$	**0,0228**	**0,0668**	**0,1587**	**0,3085**	**0,5**	**0,6915**	**0,8413**	**0,9332**	**0,9773**

2) On donne deux courbes de Gauss de paramètre μ = 500 et ayant des valeurs de σ différentes. A partir des indications disponibles sur ces graphiques, indiquer s'il vaut mieux augmenter, ou diminuer σ si on veut avoir davantage de barquettes avec des masses conformes. Expliquer.





Partie B

On fait l'hypothèse que la proportion p de barquettes livrées par le producteur dont la masse de fraises est non conforme est égale à 0,07.

Afin de contrôler le conditionnement des fraises, un échantillon de 120 barquettes est prélevé. Le prélèvement est assimilé à un prélèvement avec remise, car il est effectué parmi un très grand nombre.

***On rappelle que** :*

L'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 d'une fréquence obtenue sur un échantillon de taille n, lorsque la proportion p est connue, est : $\left[p-1{,}96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\,;\,p+1{,}96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right]$.

1) Déterminer l'intervalle de fluctuation asymptotique à 0,95 de la fréquence de barquettes non conformes dans un échantillon de 120 barquettes.
2) Sur les 120 barquettes contrôlées, 8 ont une masse non conforme.
   Peut-on considérer que la proportion de barquettes non conformes livrées par le producteur est bien de 0,07 ? Justifier.

Partie C

L'étiquetage des barquettes peut présenter deux défauts indépendants :

- Le défaut A : le code barre est illisible.
- Le défaut B : le nom du producteur n'apparaît pas sur la barquette.

On a observé que 3 % des barquettes possèdent le défaut A, et que 10 % possèdent le défaut B.

On prélève au hasard une barquette.

1) Justifier que la probabilité que cette barquette possède les deux défauts est 0,003.
2) Quelle est la probabilité que cette barquette comporte au moins un des deux défauts ?

<u>EXERCICE 3</u> (4 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples, donné en **ANNEXE A (à rendre avec la copie)**.

Pour chaque proposition, une seule réponse est exacte.

Une réponse exacte rapporte un point, une réponse inexacte ou l'absence de réponse n'enlève pas de point.

EXERCICE 4 **(5 points)**

On admet que, suite à l'ingestion du lait maternel, le taux global d'anticorps en grammes par litre, présent dans le sang d'un animal, peut être modélisé par la fonction f définie sur [0 ;12] par : $f(t) = 0{,}75t + 9 - 10\ln(0{,}12t + 1)$ où t est le temps exprimé en mois.

1) Déterminer le taux d'anticorps à la naissance.

2) Un logiciel de calcul formel affiche les résultats ci-dessous.

Calcul Formel
Derivée [f]
$\rightarrow \quad f'(t) = \dfrac{0{,}09t - 0{,}45}{0{,}12t + 1}$

Calcul Formel
Résoudre $\left[\dfrac{0{,}09t - 0{,}45}{0{,}12t + 1} \leq 0\right]$
$\rightarrow \quad -\dfrac{25}{3} < t \leq 5$

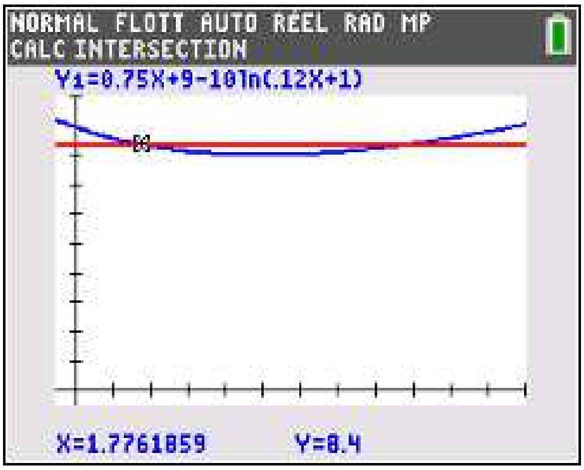
a) Justifier, par un calcul, que l'expression de la dérivée obtenue par le logiciel est correcte.

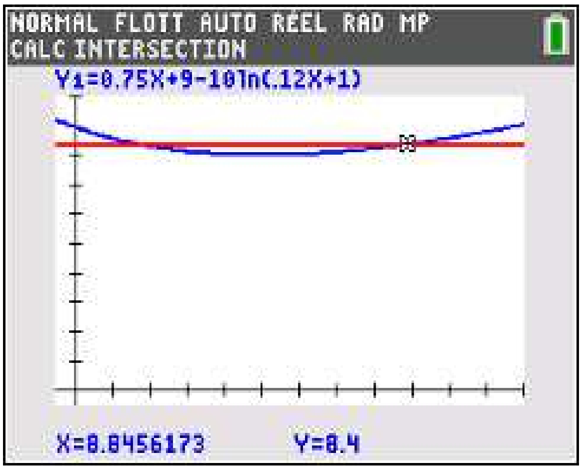
b) En s'appuyant sur les résultats du logiciel, étudier le sens de variation de f sur [0 ; 12].

c) Déterminer l'âge, en mois où l'animal est le plus vulnérable aux infections, c'est-à-dire l'âge pour lequel son taux d'anticorps est le plus bas.

Donner à 10^{-2} près une valeur approchée en g/L du taux correspondant.

3) Voici deux captures d'écran d'une calculatrice.





Sur ces fenêtres, on voit :

- la courbe représentative de f sur [0 ; 12] ;
- la droite d'équation y = 8,4 ;
- les points d'intersection de cette courbe et de cette droite symbolisés par une croix avec leurs coordonnées.

Déterminer graphiquement, en expliquant votre raisonnement, sur quel intervalle de temps (exprimé en mois entier) cet animal a un taux d'anticorps inférieur à 8,4 g/L.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE A ***(à compléter et à rendre avec la copie)***

EXERCICE 3 :

Un biologiste étudie une population de truites.

On note u_n le nombre de truites en 2017+ n

On admet que la suite (u_n) est définie par :

$u_0 = 400$ et pour tout entier naturel n par

$u_{n+1} = 0{,}8u_n$. On donne l'algorithme ci-contre :

```
Initialisation :
        N prend la valeur 0
        U prend la valeur 400
Traitement :
Tant que U > 100
        N prend la valeur N+1
        U prend la valeur 0,8 × U
Fin Tant que
Sortie :
        Afficher N
```

Cocher, pour chaque proposition, la réponse qui convient. Aucune justification n'est demandée.

Question 1 :

- ☐ La suite (u_n) est arithmétique
- ☐ La suite (u_n) est géométrique
- ☐ La suite (u_n) est constante
- ☐ La suite (u_n) n'est ni arithmétique, ni géométrique

Question 2 :

La valeur affichée par l'algorithme est :

- ☐ 6
- ☐ 7
- ☐ 83
- ☐ 84

Question 3 :

Cet algorithme permet d'obtenir :

- ☐ La valeur de u_{100}
- ☐ Les 100 premières valeurs de la suite (u_n)
- ☐ Le nombre de termes supérieurs à 100
- ☐ Le plus petit rang N pour lequel U ≤ 100

Question 4 :

Une fois l'algorithme exécuté, on a :

- ☐ U = 100
- ☐ U > 100
- ☐ U $\geq$ 100
- ☐ U $\leq$ 100