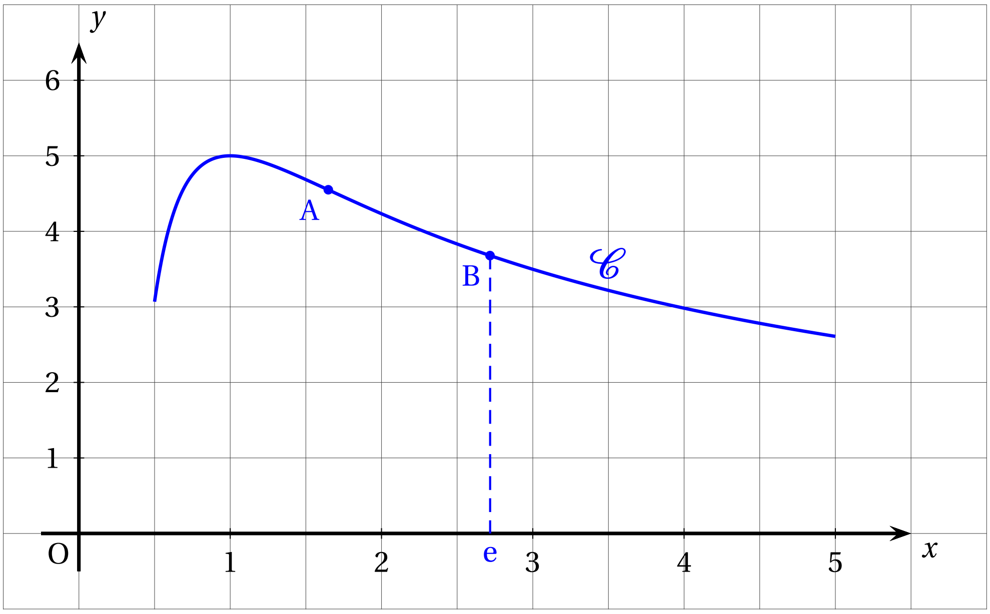
Exercice 1 **Pondichéry - mai 2018**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).
Pour chacune des questions posées, une seule des trois réponses est exacte. Recopier le numéro de la question et la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée. Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Une réponse multiple ne rapporte aucun point.

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0,5\,;\,5]$ par :

$$f(x) = \frac{5+5\ln x}{x}.$$

Sa représentation graphique est la courbe $\mathscr{C}$ donnée ci-dessous dans un repère d'origine O. On admet que le point A placé sur le graphique est le seul point d'inflexion de la courbe $\mathscr{C}$ sur l'intervalle $[0,5\,;\,5]$.
On note B le point de cette courbe d'abscisse e.
On admet que la fonction f est deux fois dérivable sur cet intervalle.
On rappelle que f' désigne la fonction dérivée de la fonction f et f'' sa fonction dérivée seconde.



On admet que pour tout x de l'intervalle $[0,5\,;\,5]$ on a :

$$f'(x) = \frac{-5\ln x}{x^2} \qquad f''(x) = \frac{10\ln x - 5}{x^3}.$$

1. La fonction f' est :

- **a.** positive ou nulle sur l'intervalle $[0,5\,;\,5]$
- **b.** négative ou nulle sur l'intervalle $[1\,;\,5]$
- **c.** négative ou nulle sur l'intervalle $[0,5\,;\,1]$

2. Le coefficient directeur de la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point B est égal à :

a. $-\dfrac{5}{\mathrm{e}^2}$ **b.** $\dfrac{10}{\mathrm{e}}$ **c.** $\dfrac{5}{\mathrm{e}^3}$

3. La fonction f' est :
   a. croissante sur l'intervalle $[0{,}5\,;\,1]$
   b. décroissante sur l'intervalle $[1\,;\,5]$
   c. croissante sur l'intervalle $[2\,;\,5]$
4. La valeur exacte de l'abscisse du point A de la courbe $\mathscr{C}$ est égale à :

   a. 1,65 b. 1,6 c. $\mathrm{e}^{0,5}$

5. On note $\mathscr{A}$ l'aire, mesurée en unités d'aire, du domaine plan délimité par la courbe $\mathscr{C}$, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = 1$ et $x = 4$. Cette aire vérifie :

   a. $20 \leqslant \mathscr{A} \leqslant 30$ b. $10 \leqslant \mathscr{A} \leqslant 15$ c. $5 \leqslant \mathscr{A} \leqslant 8$

Exercice 2 **Amérique du Nord - Mai 2019**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre propositions est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse à une question ne rapportent ni n'enlèvent de point. Pour répondre, vous recopierez sur votre copie le numéro de la question et indiquerez la seule réponse choisie.

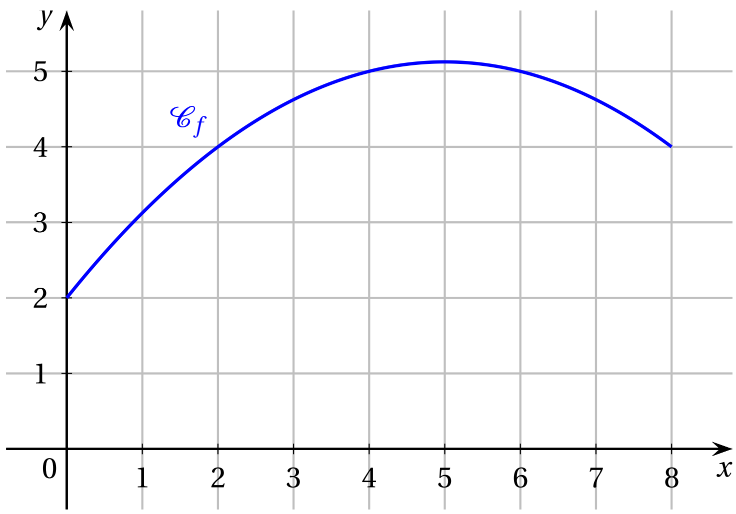
1. Un pépiniériste cultive des bulbes de fleurs. La probabilité qu'un bulbe germe, c'est-à-dire qu'il donne naissance à une plante qui fleurit, est de 0,85.

   Il prélève au hasard 20 bulbes du lot. La production est assez grande pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 20 bulbes.

   On peut affirmer que :

A.	La probabilité qu'au maximum 15 bulbes germent est proche de 0,103.
B.	La probabilité qu'au maximum 15 bulbes germent est proche de 0,067.
C.	La probabilité qu'au minimum 15 bulbes germent est proche de 0,830.
D.	La probabilité qu'au minimum 15 bulbes germent est proche de 0,933.

2. On considère une fonction f définie sur $[0\,;\,8]$ dont $\mathscr{C}_f$ est la courbe représentative dessinée ci-dessous :



A. $8 \leqslant \int_2^4 f(x)\underset{\cdot}{\mathrm{x}} \leqslant 9$	**B.** $9 \leqslant \int_2^4 f(x)\underset{\cdot}{\mathrm{x}} \leqslant 10$
C. $\int_2^4 f(x)\underset{\cdot}{\mathrm{x}} = f(4) - f(2)$	**D.** $\int_2^4 f(x)\underset{\cdot}{\mathrm{x}} = 9$

3. On considère la fonction g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $g(x) = \ln(x)$.
Une primitive de g sur $]0\,;\,+\infty[$ est la fonction G définie par :

A. $G(x) = \ln(x)$	**B.** $G(x) = x\ln(x)$
C. $G(x) = x\ln(x) - x$	**D.** $G(x) = \dfrac{1}{x}$

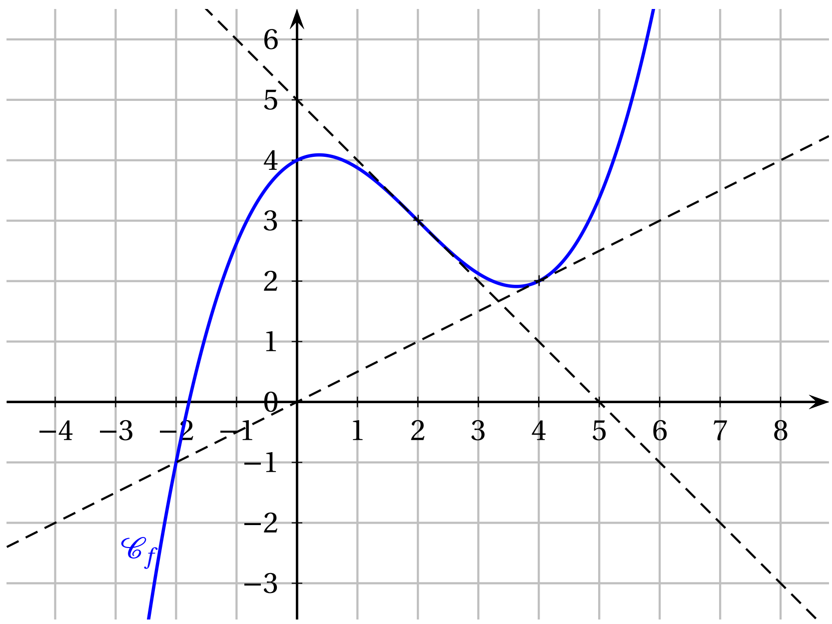
4. L'ensemble des solutions de l'inéquation $\ln(x) > 0$ est :

A. $]0\,;\,+\infty[$	**B.** $]0\,;\,1[$
C. $]1\,;\,+\infty[$	**D.** $]\mathrm{e}\,;\,+\infty[$

Exercice 3 **Liban - Mai 2018**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre propositions est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse à une question ne rapportent ni n'enlèvent de point. Pour répondre, vous recopierez ***sur votre copie*** *le numéro de la question et indiquerez la seule bonne réponse.*

Pour les questions **1.** et **2.** et **3.**, on a représenté ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f ainsi que deux de ses tangentes aux points d'abscisses respectives 2 et 4.



1. $f'(4)$ est égal à :

A. 2	**B.** -1
C. $0,5$	**D.** 0

2. f est convexe sur l'intervalle :

A. $]-\infty\,;2]$	**B.** $]-\infty\,;0,5]$
C. $[0\,;4]$	**D.** $[2\,;5]$

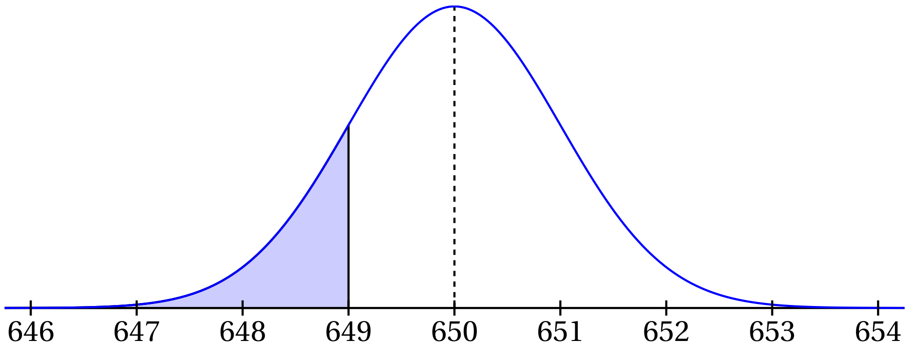
3. Une valeur approchée au dixième de la valeur moyenne de f sur l'intervalle $[0\,;5]$ est :

A. $-0,1$	**B.** $2,5$
C. $2,9$	**D.** $14,5$

4. Dans le repère ci-dessous, on a tracé la courbe représentative de la fonction de densité de probabilité d'une variable aléatoire X qui suit une loi normale et telle que

$$P(X \leqslant 649) \approx 0{,}1587.$$

On note respectivement μ et σ l'espérance et l'écart-type de cette loi normale.



A. $P(X \leqslant 651) \approx 0{,}6587$	**B.** $P(649 \leqslant X \leqslant 651) \approx 0{,}683$
C. $\sigma = 650$	**D.** $\mu = 649$

Exercice 4 **Centres étrangers - Juin 2018**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée.
Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse à une question ne rapportent ni n'enlèvent de point.
Pour répondre, vous recopierez sur votre copie le numéro de la question et indiquerez la seule réponse choisie.

1. Soit f la fonction définie pour tout réel x par $f(x) = \mathrm{e}^{-3x} + \mathrm{e}^2$.

A. $f'(x) = -\mathrm{e}^{-3x} + 2\mathrm{e}$ **B.** $f'(x) = -3\mathrm{e}^{-3x} + \mathrm{e}^2$
C. $f'(x) = -3\mathrm{e}^{-3x}$ **D.** $f'(x) = \mathrm{e}^{-3x}$

2. D'après une étude, le nombre d'objets connectés à Internet à travers le monde est passé de 4 milliards en 2010 à 15 milliards en 2017. L'arrondi au dixième du taux d'évolution annuel moyen est de :

A. 10,5 % **B.** 68,8 %
C. 39,3 % **D.** 20,8 %

3. Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale d'espérance $\mu = 13$ et d'écart-type $\sigma = 2,4$. L'arrondi au centième de $P(X \geqslant 12,5)$ est :

A. 0,58 **B.** 0,42
C. 0,54 **D.** 0,63

4. Soit Y une variable aléatoire qui suit la loi uniforme sur l'intervalle $[14\,;\,16]$. $P(X \leqslant 15,5)$ est égal à :

A. 0,97 **B.** 0,75
C. 0,5 **D.** $\dfrac{1}{4}$

Exercice 5 **Asie - Juin 2018**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la lettre de la réponse choisie.
Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point ; une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*

1. Pour la recherche d'un emploi, une personne envoie sa candidature à 25 entreprises.
La probabilité qu'une entreprise lui réponde est de $0,2$ et on suppose que ces réponses sont indépendantes.
Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que la personne reçoive au moins 5 réponses ?

a. 0,20 **b.** 0,62 **c.** 0,38 **d.** 0,58

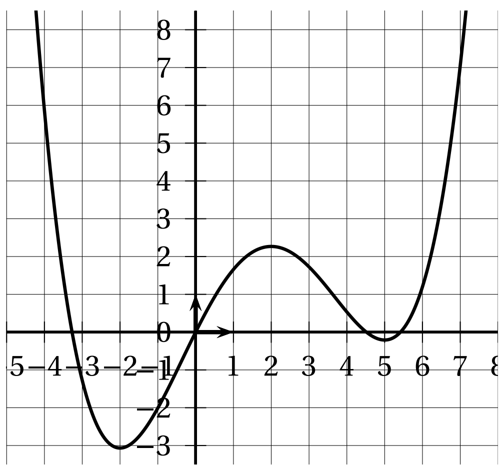
2. Pour tout évènement E on note $P(E)$ sa probabilité. X est une variable aléatoire suivant la loi normale d'espérance 30 et d'écart type σ. Alors :

a. $P(X = 30) = 0,5$ **b.** $P(X < 40) < 0,5$
c. $P(X < 20) = P(X > 40)$ **d.** $P(X < 20) > P(X < 30)$

3. En France, les ventes de tablettes numériques sont passées de $6,2$ millions d'unités en 2014 à 4,3 millions d'unités en 2016. Les ventes ont diminué, entre 2014 et 2016, d'environ :

a. 65 % **b.** 31 % **c.** 20 % **d.** 17 %

Pour les questions 4 et 5, on donne ci-contre la représentation graphique d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$.



4. Soit f' la dérivée de f et F une primitive de f sur $\mathbb{R}$.

a. f' est positive sur $[2\,;\,4]$.

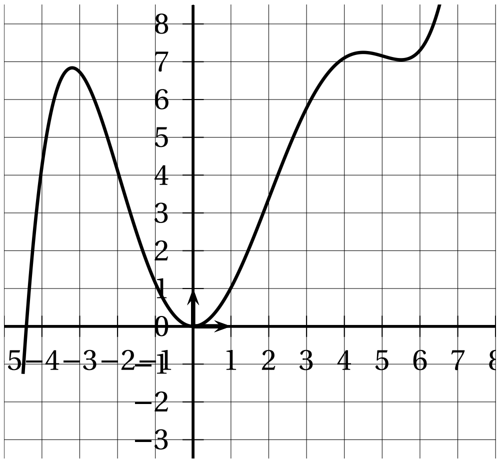
b. f' est négative sur [-3 ; -1]-

c. F est décroissante sur $[2\,;\,4]$.

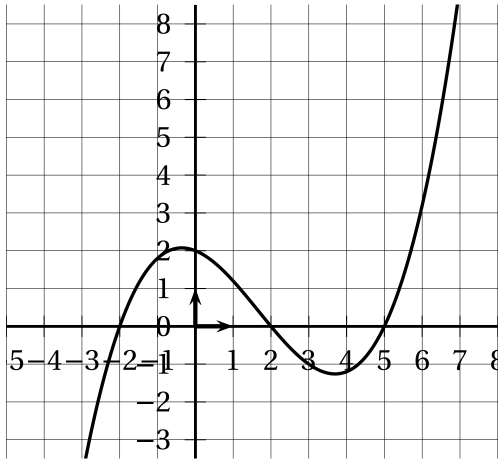
d. F est décroissante sur [-3 ; -1].

5. Une des courbes ci-dessous représente la fonction f''. Laquelle ?

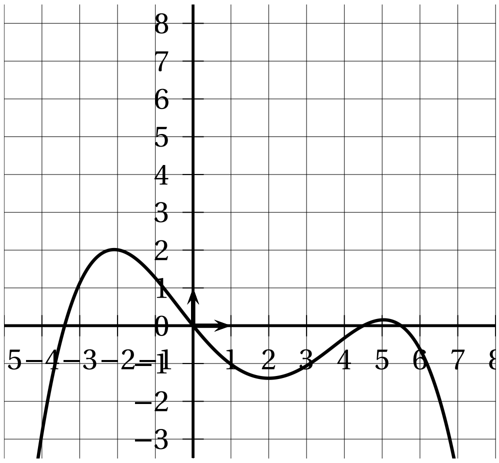
a.



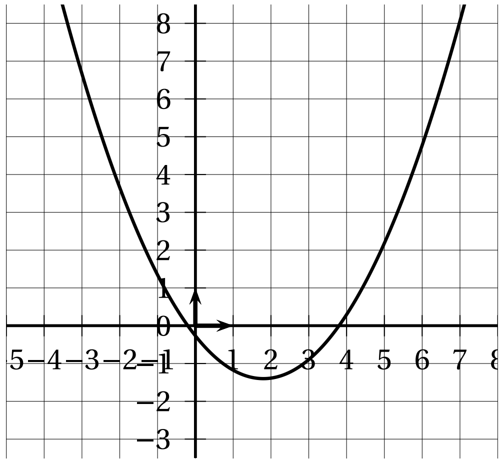
b.



c.



d.



Exercice 6 **Antilles-Guyane - Juin 2018**

Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse ne rapportent, ni n'enlèvent aucun point.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie.

1. Soit la fonction f définie sur l'intervalle $[-10\ ;\ 10]$ par $f(x) = (2x-3)\mathrm{e}^{-3x}$.
L'équation $f(x) = 0$ admet sur l'intervalle $[-10\ ;\ 10]$:

a. 0 solution
b. 1 solution
c. 2 solutions
d. 3 solutions ou plus

2. Dans un repère $\left(\mathrm{O}\ ;\ \overrightarrow{\imath},\ \overrightarrow{\jmath}\right)$ on considère la courbe représentative de la fonction $x \longmapsto \ln(x)$; l'équation de sa tangente au point d'abscisse 1 est :

a. $y = 1$ **b.** $y = x - 1$ **c.** $y = 1 - x$ **d.** $y = x + 1$

3. Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale de paramètres $\mu = 25$ et $\sigma = 3$.
La meilleure valeur approchée du réel t tel que $P(X > t) = 0{,}025$ est :

a. $t \approx 0{,}97$ **b.** $t \approx 19{,}12$ **c.** $t \approx 28$ **d.** $t \approx 30{,}88$

4. Anne prévoit d'appeler Benoît par téléphone à un moment choisi au hasard entre 8 h 30 et 10 h. Benoît sera dans un train à partir de 9 h pour un trajet de plusieurs heures.
Quelle est la probabilité qu'Anne appelle Benoît alors qu'il est dans le train ?

a. $\dfrac{60}{150}$ **b.** $\dfrac{2}{3}$ **c.** $\dfrac{6}{13}$ **d.** $\dfrac{1}{3}$

Exercice 7 **Métropole - Juin 2018**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Reporter sur la copie le numéro de la question ainsi que la lettre correspondant à la réponse choisie.
Une réponse exacte rapporte 1 point. Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Aucune justification n'est demandée.
Les parties A *et* B *sont indépendantes.*

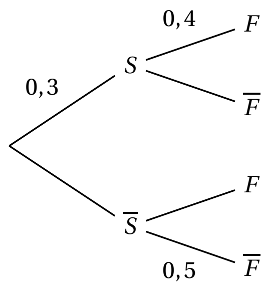
Partie A

Dans un établissement scolaire, 30 % des élèves sont inscrits dans un club de sport, et parmi eux, 40 % sont des filles. Parmi ceux n'étant pas inscrits dans un club de sport, 50 % sont des garçons.
Pour tout évènement E, on note $\overline{E}$ l'évènement contraire de E et $p(E)$ sa probabilité. Pour tout évènement F de probabilité non nulle, on note $P_F(E)$ la probabilité de E sachant que F est réalisé.

On interroge un élève au hasard et on considère les évènements suivants :

- S : « l'élève est inscrit dans un club de sport »
- F : « l'élève est une fille »

La situation est représentée par l'arbre pondéré ci-contre.



1. La probabilité $p_{\overline{F}}(S)$ est la probabilité que l'élève soit :
   a. inscrit dans un club de sport sachant que c'est un garçon ;
   b. un garçon inscrit dans un club de sport ;
   c. inscrit dans un club de sport ou un garçon ;
   d. un garçon sachant qu'il est inscrit dans un club de sport.
2. On admet que $P(F) = 0,47$. La valeur arrondie de $P_F(S)$ est :

   a. $0,141$ **b.** $0,255$ **c.** $0,400$ **d.** $0,638$

Partie B

Soit g la fonction définie sur $[-1\ ;\ 4]$ par $g(x) = -x^3 + 3x^2 - 1$ et $\mathscr{C}_g$ sa courbe représentative dans un repère.

1. La tangente à la courbe $\mathscr{C}_g$ au point d'abscisse 1 a pour équation :

   a. $y = -3x^2 + 6x$ **b.** $y = 3x - 2$ **c.** $y = 3x - 3$ **d.** $y = 2x - 1$

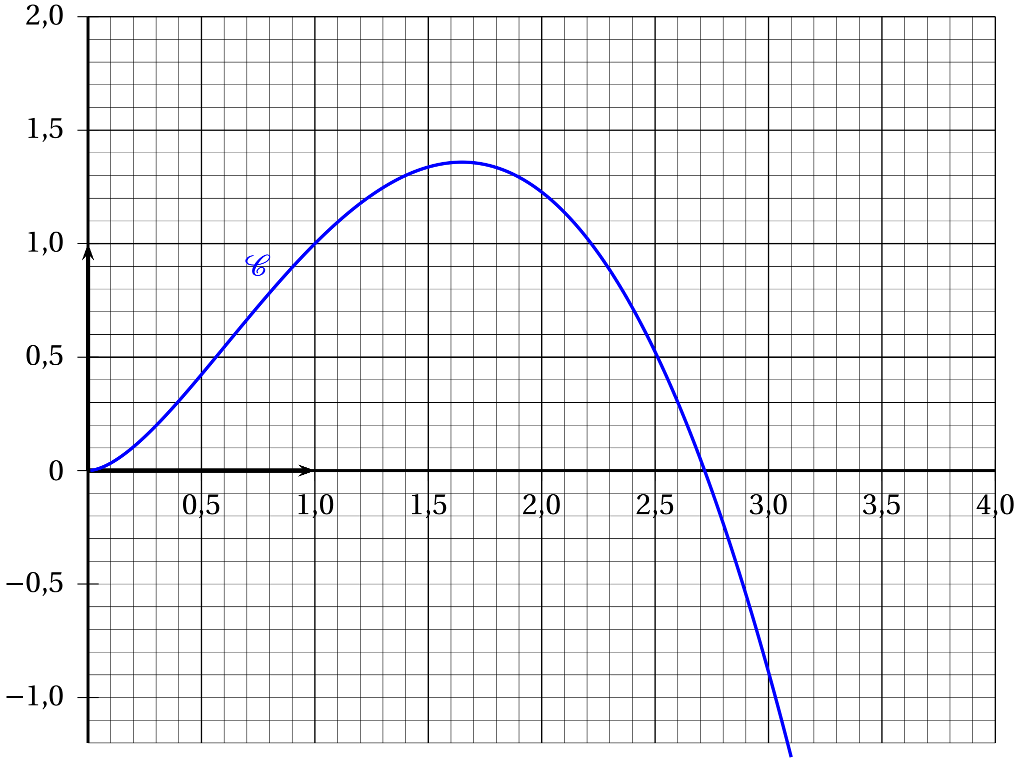
2. La valeur moyenne de la fonction g sur l'intervalle $[-1\ ; a]$ est nulle pour :

   a. $a = 0$ **b.** $a = 1$ **c.** $a = 2$ **d.** $a = 3$

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0\,;\,3]$ par

$$f(x) = x^2(1 - \ln x).$$

On donne ci-dessous sa courbe représentative $\mathscr{C}$.



On admet que f est deux fois dérivable sur $]0\,;\,3]$, on note f' sa fonction dérivée et on admet que sa dérivée seconde f'' est définie sur $]0\,;\,3]$ par : $f''(x) = -1 - 2\ln x$.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions posées, une seule réponse est exacte. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point. Une réponse multiple ne rapporte aucun point.

1. Sur $]0\,;\,3]$, $\mathscr{C}$ coupe l'axe des abscisses au point d'abscisse :

a. e **b.** 2,72 **c.** $\frac{1}{2}\mathrm{e} + 1$

2. $\mathscr{C}$ admet un point d'inflexion d'abscisse :

a. e **b.** $\frac{1}{\sqrt{\mathrm{e}}}$ **c.** $\sqrt{\mathrm{e}}$

3. Pour tout nombre réel x de l'intervalle $]0\,;\,3]$ on a :

a. $f'(x) = x(1 - 2\ln x)$ **b.** $f'(x) = -\frac{2}{x}$ **c.** $f'(x) = -2$

4. Sur l'intervalle $[1\,;\,3]$:

a. f est convexe **b.** f est décroissante **c.** f' est décroissante

5. Une équation de la tangente à $\mathscr{C}$ au point d'abscisse e s'écrit :

a. $y = -x + \mathrm{e}$ **b.** $y = -\mathrm{e}x$ **c.** $y = -\mathrm{e}x + \mathrm{e}^2$

Exercice 9 **Polynésie - Septembre 2018**

Pour chacune des quatre affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. Une justification est attendue.

Affirmation A

Un objet subit trois augmentations successives de 10 %. Une baisse de 25 % suffit à ramener le prix de cet objet en dessous de son prix initial.

Affirmation B

Soit f la fonction définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = \ln x - \dfrac{1}{x} + 2$ et $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé.
La tangente à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1 passe par le point de coordonnées $(2\,;3)$.

Affirmation C

La valeur exacte de la somme des 12 premiers termes de la suite géométrique (u_n) de premier terme 4 et de raison $\dfrac{1}{3}$ est : $6\left[1-\left(\dfrac{1}{3}\right)^{13}\right]$.

Affirmation D

Dans un hôtel, le petit déjeuner n'est servi que jusqu'à 10 heures 15 minutes. Pierre, qui réside dans cet hôtel, se lève entre 9 heures et 11 heures.
On admet que l'heure de lever de Pierre est modélisée par une variable aléatoire qui suit la loi uniforme sur l'intervalle $[9\ ;\ 11]$. La probabilité que Pierre ne puisse pas prendre son petit déjeuner est $0,425$.

Exercice 10 **Antilles-Guyane - Septembre 2018**

Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse, plusieurs réponses ou l'absence de réponse ne rapportent, ni n'enlèvent aucun point.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

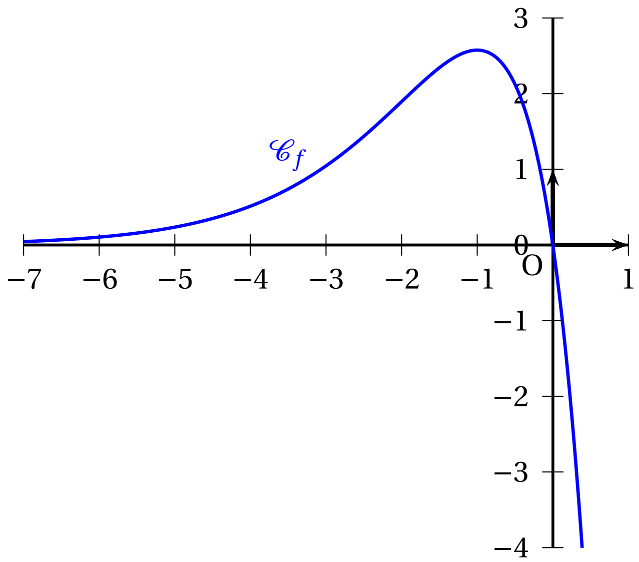
Les parties A et B sont indépendantes

Partie A

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par

$$f(x) = -7x\mathrm{e}^{x}.$$

Cette fonction admet sur $\mathbb{R}$ une dérivée f' et une dérivée seconde f''.
On donne ci-contre la courbe $\mathcal{C}_f$ représentative de la fonction f.



1. On note F une primitive de f sur $\mathbb{R}$, une expression de $F(x)$ peut être :

   a. $(-7-7x)\mathrm{e}^{x}$ **b.** $-7\mathrm{e}^{x}$ **c.** $-7x\mathrm{e}^{x}$ **d.** $(-7x+7)\mathrm{e}^{x}$

2. Soit A l'aire, exprimée en unité d'aire, comprise entre la courbe représentative de f, l'axe des abscisses et les droites d'équation $x = -3$ et $x = 0$. On a :

   a. $3 < A < 4$ **b.** $5 < A < 6$ **c.** $A < 0$ **d.** $A > 7$

3. On a :
   a. f' est positive sur l'intervalle $[-6\ ;\ 0]$;
   b. f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 0]$;
   c. $\mathscr{C}_f$ admet un point d'inflexion pour $x = -1$;
   d. f'' change de signe en $x = -2$.

Partie B

On considère la loi normale X de paramètres $\mu = 19$ et $\sigma = 5$.

4. La meilleure valeur approchée de $P(19 \leqslant X \leqslant 25)$ est :

   a. 0,385 **b.** 0,084 **c.** 0,885 **d.** 0,5

5. Une valeur approchée à 10^{-3} près de la probabilité $P(X \geqslant 25)$ est :

   a. $p \approx 0,885$ **b.** $p \approx 0,115$ **c.** $p \approx 0,385$ **d.** $p \approx 0,501$

6. Le nombre entier k tel que $P(X > k) \approx 0,42$ à 10^{-2} près est :

   a. $k = 19$ **b.** $k = 29$ **c.** $k = 20$ **d.** $k = 14$

Exercice 11 **Métropole - Septembre 2018**

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses est exacte.
Recopier sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. Aucune justification n'est demandée.
Une réponse exacte rapporte 1 *point; une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

1. On considère l'algorithme ci-contre :
   On affecte 3 à la variable N.
   Que contient la variable S, arrondie au dixième, à la fin de l'exécution de l'algorithme ?

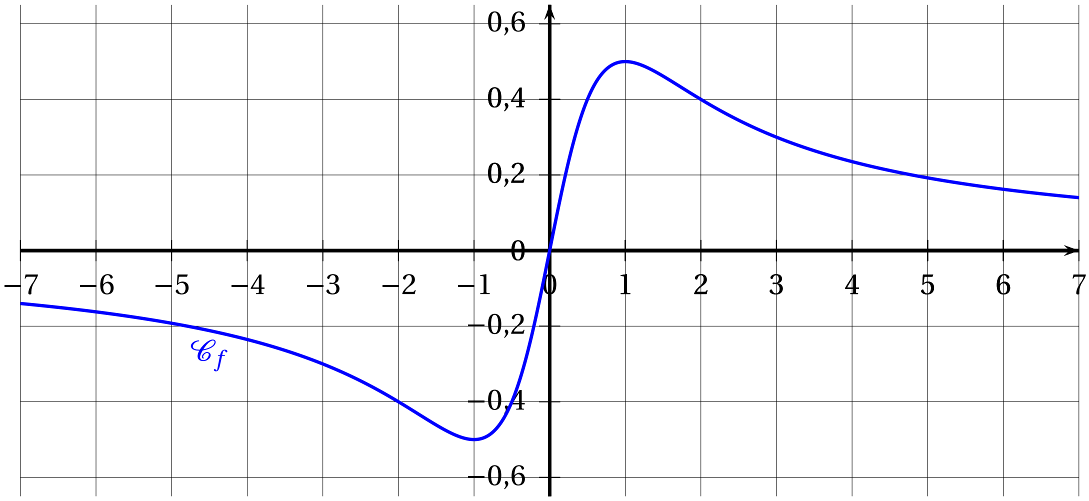
```
v ← 9
S ← 9
Pour i allant de 1 à N
   v ← 0,75 × v
   S ← S + v
Fin Pour
```

a. 24,6 **b.** -25 **c.** 27 **d.** 20,8

2. Soit a un réel, l'expression $\dfrac{2\mathrm{e}^{a-1}}{(\mathrm{e}^{a})^2}$ est égale à :

   a. 1 **b.** $2\mathrm{e}^{3a-1}$ **c.** e^{-2} **d.** $\dfrac{2}{\mathrm{e}^{a+1}}$

Pour les questions 3, 4 et 5, on considère la fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ dont la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ est donnée ci-dessous.
On note f' la fonction dérivée de f et f'' la fonction dérivée de f'.



3. Le nombre de solutions dans $[-7~;~7]$ de l'équation $f'(x) = 0$ est :

   a. 0 **b.** 1 **c.** 2 **d.** 3

4. Une valeur approchée de la solution de l'équation $f(x) = -0,3$ sur l'intervalle $[-1~;~6]$ est :

   a. -3 **b.** $-0,3$ **c.** 0,3 **d.** 3

5. Le nombre de points d'inflexion dans $[-7~;~7]$ de $\mathscr{C}_f$ est :

   a. 0 **b.** 1 **c.** 2 **d.** 3

Exercice 12 **Amérique du Sud - Novembre 2018**

Pour chacune des quatre affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse. Les quatre affirmations sont indépendantes.

1. Un caractère est présent dans une population selon une proportion $p = 0,1$.
   Dans un échantillon de 400 personnes, on observe ce caractère sur 78 individus.

   Affirmation 1 : Au seuil de 95 %, cet échantillon est représentatif de la population totale pour ce caractère.
   Rappel : Lorsque la proportion p d'un caractère dans la population est connue, l'intervalle I de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % d'une fréquence de ce caractère obtenue sur un échantillon de taille n est donné par :

$$I = \left[p - 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}~;~p + 1,96\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right].$$

2. Dans une gare, le temps d'attente à un guichet donné, exprimé en minute, peut être modélisé par une variable aléatoire X qui suit la loi uniforme sur l'intervalle $[1;~7]$.

   Affirmation 2 : Le temps d'attente moyen à ce guichet est de 4 minutes.

3. La fonction g est définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^2$.

   Affirmation 3 : La valeur moyenne de g sur l'intervalle $[-2~;~2]$ est égale à $\dfrac{16}{3}$.

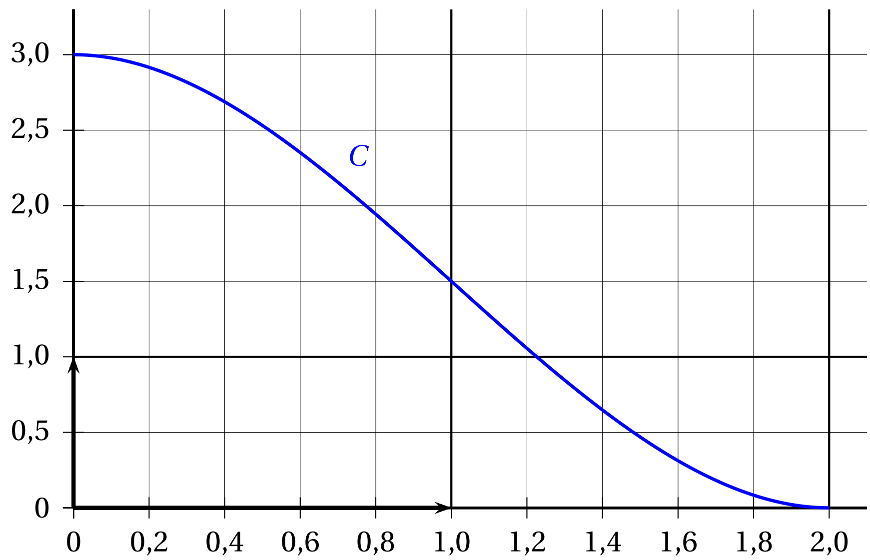
4. x désigne un nombre réel négatif.

   Affirmation 4 : $\ln\left(\mathrm{e}^{x+1}\right) - \ln\left(\mathrm{e}^{x}\right)$ est un nombre positif quel que soit le nombre réel x.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Une réponse exacte rapporte 1 *point. Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Aucune justification n'est demandée.*

Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la lettre de la réponse choisie.

1. Soit f la fonction définie et dérivable sur $]0~;~5]$ par $f(x) = x\ln(x) + 1$. Pour tout $x \in]0~;~5]$,
   - **a.** $f'(x) = \dfrac{1}{x}$
   - **b.** $f'(x) = \dfrac{1}{x} + 1$
   - **c.** $f'(x) = \ln(x) + 2$
   - **d.** $f'(x) = \ln(x) + 1$
2. On donne ci-dessous la courbe C représentant un fonction g sur $[0~;~2]$.



   - **a.** g est concave sur l'intervalle $[0~;~2]$.
   - **b.** $g''(x) \geqslant 0$ pour tout $x \in [0~;~2]$.
   - **c.** La courbe C admet un point d'inflexion sur $[0~;~2]$.
   - **d.** $g'(1) > 0$.
3. Soit $I = \displaystyle\int_0^{\ln 2} 3\mathrm{e}^x\,\mathrm{d}x$. On a :
   - **a.** $I = 3$
   - **b.** $I = 6$
   - **c.** $I = -3$
   - **d.** $I = 3\ln(2)$
4. Pour tout évènement E, on note $P(E)$ sa probabilité. Soit X une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètre $n = 10$ et $p = 0,3$.
   - **a.** $P(X = 3) = 120 \times 0,3^2 \times 0,78$
   - **b.** $P(X = 3) = 12 \times 0,3^3 \times 0,7^7$
   - **c.** $P(X \geqslant 1) \approx 0,972$
   - **d.** L'espérance de X est $5,15$.

Commun à tous les candidats

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponse est exacte.
Une réponse exacte rapporte 0,75 *point, une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.*
Aucune justification n'est demandée.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la lettre de la réponse choisie.

Partie A

1. Soit f la fonction continue et dérivable sur $]0\,;+\infty[$ définie par $f(x)=\dfrac{\ln(x)}{x}$.
   La valeur exacte de $f'(\text{e})$ est :

   a. 0 **c.** 1
   b. $\dfrac{1}{\text{e}}$ **d.** e^2

2. Entre janvier 2005 et décembre 2012, le prix hors taxe du tarif réglementé du gaz a augmenté de 80 %.
   Quel est le taux annuel d'augmentation du prix du gaz sur la même période arrondi à 0,01 % ?

   a. 10 % **c.** 6,75 %
   b. 7,62 % **d.** 8,76 %

3. Soit (u_n) la suite géométrique de raison $q=1,05$ et de premier terme $u_1=3$.
   La valeur exacte de $S=u_1+u_2+u_3+\cdots+u_{49}$ est égale à :

   a. $S=\dfrac{1-1,05^{49}}{1-1,05}$ **c.** $S=595,280$
   b. $S=3\times\dfrac{1+1,05^{49}}{1+1,05}$ **d.** $S=3\times\dfrac{1-1,05^{49}}{1-1,05}$

4. Lors du passage en caisse dans un supermarché, on considère que le temps d'attente d'un client, exprimé en minute, suit la loi uniforme sur l'intervalle $[0\,;12]$.
   Quelle est la probabilité que le temps d'attente d'un client soit compris entre 2 et 5 minutes ?

   a. $\dfrac{1}{4}$ **c.** $\dfrac{1}{12}$
   b. $\dfrac{7}{12}$ **d.** $\dfrac{1}{3}$

Partie B

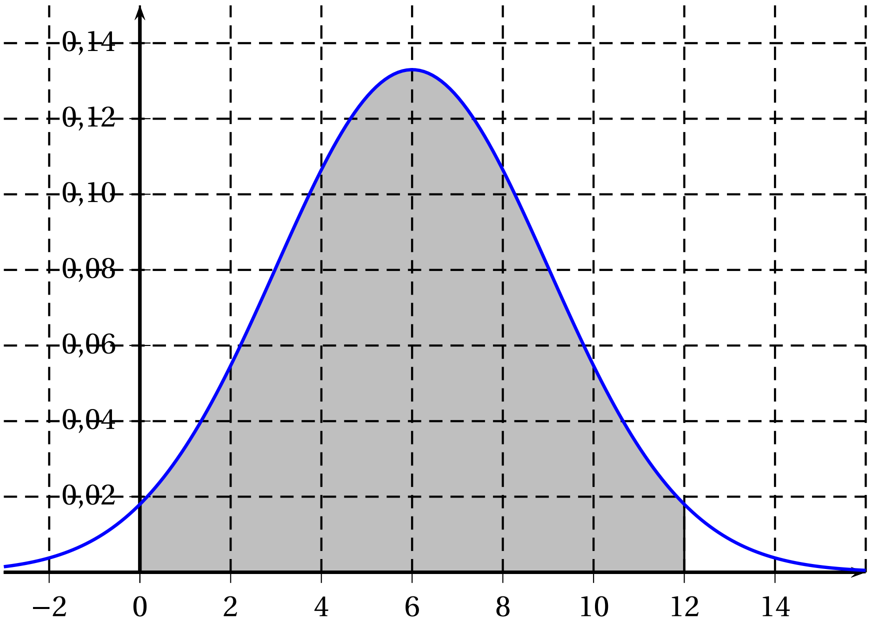
Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse et justifier.
Une réponse exacte justifiée rapporte 1 point, une réponse fausse, non justifiée ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

1. Lors d'une élection, un candidat sollicite un institut de sondage pour qu'il détermine un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 de la proportion des intentions de vote en sa faveur.

   Affirmation 1 : Afin que cet intervalle ait une amplitude inférieure ou égale à 0,02, l'institut de sondage doit interroger au minimum 10 000 personnes.

2. On considère une variable aléatoire X suivant une loi normale de moyenne 6.

On donne ci-dessous la courbe qui représente la densité f associée à la variable aléatoire X. La partie grisée vaut $0,95$ unité d'aire.



Affirmation 2 : L'écart type de X est égal à 6.