Exercice 1

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

1) La fonction F définie sur $\mathbb{R}$ par $F(x) = \text{e}^{-x^2}$ est une primitive de la fonction f définie par :

A : $f(x) = -x\text{e}^{-x^2}$ B : $f(x) = -2x\text{e}^{-x^2}$
C : $f(x) = x\text{e}^{-x^2}$ D : $f(x) = \text{e}^{-2x}$

2) Soit la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = (7x - 23)\text{e}^{x}$.
L'équation $h(x) = 0$

A : a pour solution $2,718$ B : a une solution sur $[0\ ;\ +\infty[$
C : a deux solutions sur $\mathbb{R}$ D : a une solution sur $]-\infty\ ;\ 0]$

3) On pose $I = \displaystyle\int_0^1 3\text{e}^{3x}\,\text{d}x$.
On peut affirmer que :

A : $I = \text{e}^3 - 1$ B : $I = 3\text{e}^3 - 3$
C : $I = 19,1$ D : $I = 1 - \text{e}^3$.

4) La fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^3 - 9x$ est convexe sur l'intervalle :

A : $]-\infty\ ;\ +\infty[$ B : $[0\ ;\ +\infty[$
C : $]-\infty\ ;\ 0]$ D : $[-3\ ;\ 3]$

Exercice 2

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions posées, une seule des quatre 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 aucun point.

1) Parmi toutes les fonctions définies sur $]0\ ;\ +\infty[$ et dont l'expression algébrique est donnée ci-dessous, la seule qui est convexe est :

a. $x^3 - 3x^2 + 4$ **b.** $\ln(x)$ **c.** $-\mathrm{e}^x$ **d.** $x^2 + x + 5$

2) Une primitive de f sur $]0\ ;\ +\infty[$ définie par $f(x) = \ln(x)$ est la fonction F définie par :

a. $F(x) = \dfrac{1}{x}$ **b.** $F(x) = x\ln(x) - x$ **c.** $F(x) = x\ln(x)$ **d.** $F(x) = \ln(x)$

3) La valeur exacte de l'intégrale $\displaystyle\int_0^1 \mathrm{e}^{2x}\,\mathrm{d}x$ est égale à :

a. $3,19$ **b.** $\mathrm{e}^2 - 1$ **c.** $\dfrac{1}{2}\mathrm{e}^2$ **d.** $\dfrac{1}{2}\left(\mathrm{e}^2 - 1\right)$

4) Si une variable aléatoire X suit la loi normale $\mathcal{N}(1\ ;\ 4)$, alors une valeur approchée au centième de $P(2 \leqslant X \leqslant 3)$ est :

a. 0,15 **b.** 0,09 **c.** 0,34 **d.** 0,13

5) Dans une commune comptant plus de 100 000 habitants, un institut réalise un sondage auprès de la population. Sur 100 personnes interrogées, 55 affirment être satisfaites de leur maire.

L'intervalle de confiance au niveau de confiance $0,95$ permettant de connaître la cote de popularité du maire est :

a. [0,35 ; 0,75] **b.** [0,40 ; 0,70] **c.** [0,45 ; 0,65] **d.** [0,50 ; 0,60]

Exercice 3

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Chaque question ci-après comporte quatre réponses possibles. Pour chacune de ces questions, une seule des quatre réponses proposées est exacte.
Recopier pour chaque question la réponse exacte, on ne demande pas de justification.
Chaque réponse exacte rapportera 1 point, une mauvaise réponse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.

1) Pour tout réel a non nul, le nombre réel $\mathrm{e}^{-\frac{1}{a}}$ est égal à :

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

2) Pour tout réel a, le nombre réel $\mathrm{e}^{\frac{a}{2}}$ est égal à :

a. $\sqrt{\mathrm{e}^{a}}$ **b.** $\dfrac{\mathrm{e}^{a}}{2}$ **c.** $\dfrac{\mathrm{e}^{a}}{\mathrm{e}^{2}}$ **d.** $\mathrm{e}^{\sqrt{a}}$

3) Pour tout réel $x < 0$, le nombre réel $\ln\left(-\dfrac{1}{x}\right)$ est égal à :

a. $\ln(x)$ **b.** $-\ln(-x)$ **c.** $-\ln(x)$ **d.** $\dfrac{1}{\ln(-x)}$

4) On donne la fonction f définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = x\ln(x)$.
La dérivée de f est définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par :

a. $f'(x) = 1$ **b.** $f'(x) = \ln(x)$ **c.** $f'(x) = \dfrac{1}{x}$ **d.** $f'(x) = \ln(x) + 1$

Exercice 4

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des quatre questions, quatre réponses sont proposées ; une seule de ces réponses est exacte.

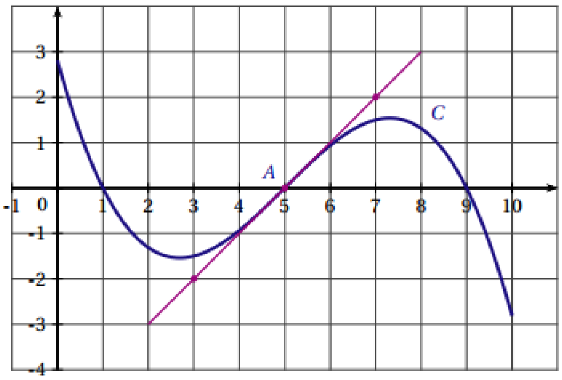
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte sans justifier le choix effectué.

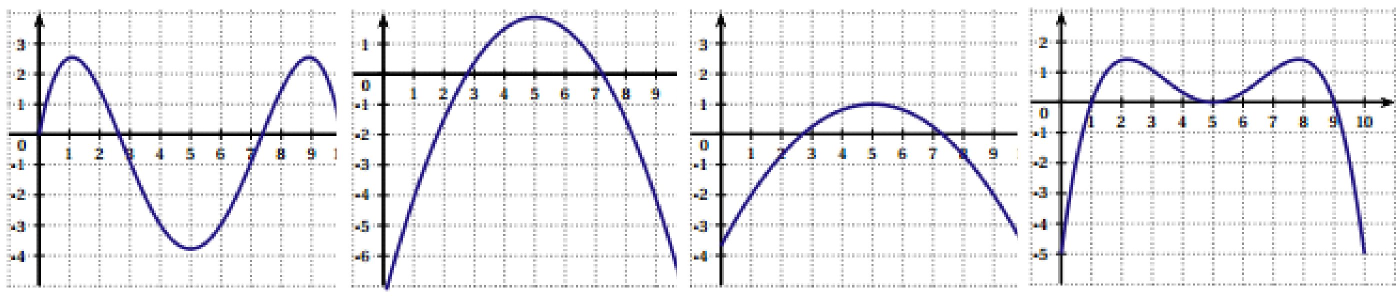
Barème : une bonne réponse rapporte un point. Une réponse inexacte ou une absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point.

1) Une augmentation de 20 % suivie d'une augmentation de 15 % est équivalente à une augmentation globale de :

a. 17,5 % **b.** 30 % **c.** 35 % **d.** 38 %

2) On donne ci-contre la représentation graphique C d'une fonction f définie sur $[0\,;\,10]$.
La tangente à la courbe C au point A d'abscisse 5 est tracée.
Parmi les quatre courbes ci-dessous, déterminer laquelle représente graphiquement la fonction dérivée f' de la fonction f.





a. Courbe 1 **b.** Courbe 2 **c.** Courbe 3 **d.** Courbe 4

3) Soit la fonction f définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x)=\dfrac{\ln(x)}{x}$ et f' sa fonction dérivée. On a :

a. $f'(x)=\dfrac{\ln(x)-1}{x^2}$ **b.** $f'(x)=\dfrac{1-\ln(x)}{x^2}$ **c.** $f'(x)=\dfrac{1}{x^2}$ **d.** $f'(x)=\dfrac{1+\ln(x)}{x^2}$

4) On considère la suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0=2$ et de raison $q=1,05$.
La somme S des 12 premiers termes de cette suite est donnée par :

a. $S=2\times\dfrac{1-1,05^{12}}{1-1,05}$ **b.** $S=2\times\dfrac{1-1,05^{13}}{1-1,05}$ **c.** $S=1,05\times\dfrac{1-2^{13}}{1-2}$ **d.** $S=1,05\times\dfrac{1-2}{1-2^{12}}$

5) X est une variable aléatoire qui suit la loi normale d'espérance 22 et d'écart-type 3.
Une valeur approchée à 10^{-2} de la probabilité de l'évènement $\{(X\in[22\,;\,28]\}$ est :

a. $0,2$ **b.** $0,28$ **c.** $0,48$ **d.** $0,95$

Exercice 5

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des quatre questions, quatre réponses sont proposées ; une seule de ces réponses convient.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie sans justifier le choix effectué.
Une bonne réponse rapporte 1 point. Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

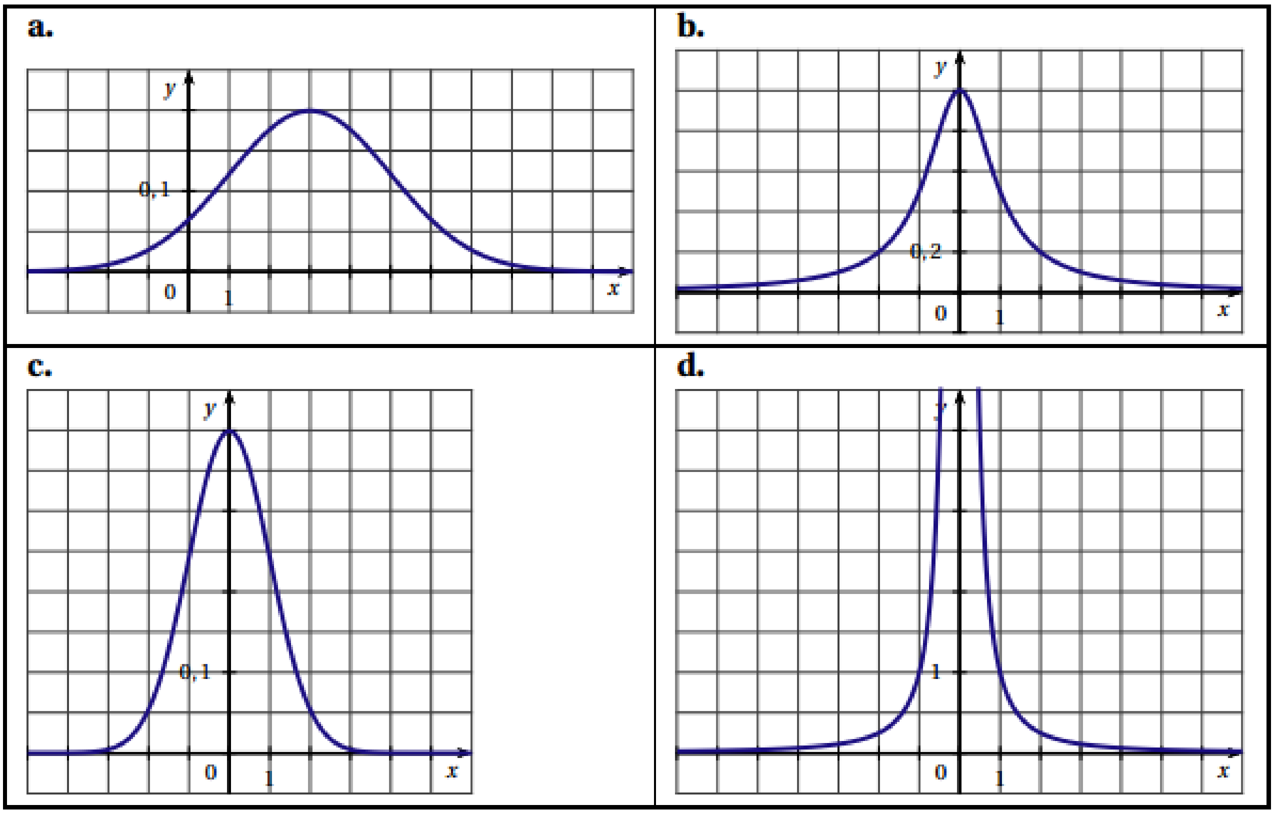
1) On choisit au hasard un réel de l'intervalle $[-2; 5]$.
Quelle est la probabilité que ce nombre appartienne à l'intervalle $[-1\ ;\ 1]$?

a. $\frac{1}{5}$ **b.** $\frac{2}{7}$ **c.** $\frac{1}{2}$ **d.** $0,7$

2) Soit X une variable aléatoire qui suit la loi normale de moyenne 3 et d'écart type 2.
Quelle est la valeur arrondie au centième de la probabilité $P(X \leqslant 1)$?

a. $0,16$ **b.** $0,68$ **c.** $0,95$ **d.** $0,99$

3) Quelle courbe représente la fonction de densité d'une variable aléatoire X qui suit la loi normale $\mathcal{N}(0,\ 1)$?



4) Lors d'un sondage avant une élection, on interroge 800 personnes (constituant un échantillon représentatif). 424 d'entre elles déclarent qu'elles voteront pour le candidat H.
Soit p la proportion d'électeurs de la population qui comptent voter pour H.
Lequel des intervalles ci-dessous est un intervalle de confiance au niveau de confiance de 95% de la proportion p ?

a. $[0,46; 0,60]$ **b.** $[0,48; 0,58]$ **c.** $[0,49; 0,57]$ **d.** $[0,51; 0,55]$

Exercice 6

Pour chacune des questions posées, une proposition est faite. Il est demandé de déterminer si cette proposition est vraie ou fausse. en justifiant.

Question 1

Un étudiant a travaillé durant l'été et dispose d'un capital de 2 500 euros. À partir du premier septembre 2013, il place son capital $c_0 = 2\,500$ sur un compte rapportant 0,2 % d'intérêts composés par mois et il loue une chambre qui lui coûte 425 euros par mois.
On note c_n le capital disponible, exprimé en euros, au début de chaque mois. Par exemple le capital disponible au début du mois d'octobre vaudra :
$c_1 = 1,002 \times c_0 - 425 = 2\,080$ euros.
L'année universitaire s'achève à la fin du mois de juillet 2014.

On admet que la suite des capitaux (c_n) est décrite par les relations :

- $c_0 = 2\,500$
- Pour tout entier naturel $n,\ c_{n+1} = 1,002 \times c_n - 425$

PROPOSITION : Sans apport supplémentaire l'étudiant sera à découvert à partir du début du mois de mars 2014.

Question 2

Sur I = $]0\ ;\ +\infty[$, on définit la fonction f par

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

PROPOSITION : f est une fonction convexe sur I.

Question 3

On définit sur l'intervalle I $=]0\ ;\ +\infty[,\ F(x) = 2x\ln x - 2x + 5$. On a effectué à l'aide d'un logiciel de calcul formel les séquences suivantes :

1	dériver$((2x) \star \ln(x) - 2x + 5)$ $2 \star \ln(x) + \dfrac{2 \star x}{x} - 2$
2	simplifier $\left(2 \star \ln(x) + \dfrac{2 \star x}{x} - 2\right)$ $\ln\left(x^2\right)$

PROPOSITION : F est une primitive de la fonction f définie sur I par $f(x) = 2\ln x$.

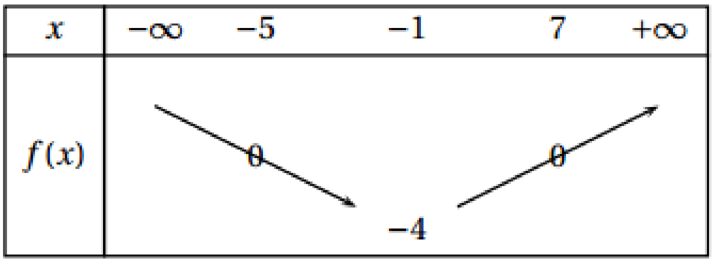
Question 4

X est une variable aléatoire suivant la loi normale d'espérance $\mu = 0$ et d'écart-type $\sigma = 0,6$.
PROPOSITION : $P(-0,6 \leqslant X \leqslant 0,6) \approx 0,68$

Exercice 7

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à 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 rapportent ni n'enlèvent aucun point.

1) Soit f une fonction définie et dérivable sur $\mathbb{R}$. Le tableau de variations de la fonction f est le suivant :



a) L'intégrale $\displaystyle\int_{-1}^{7} f(x)\,\mathrm{d}x$ est strictement positive.

b) L'intégrale $\displaystyle\int_{-1}^{7} f(x)\,\mathrm{d}x$ est strictement négative.

c) L'intégrale $\displaystyle\int_{-1}^{7} f(x)\,\mathrm{d}x$ est nulle.

d) Le tableau de variations ne permet pas de connaître le signe de l'intégrale $\displaystyle\int_{-1}^{7} f(x)\,\mathrm{d}x$.

2) Dans une ville de 23 000 habitants, la municipalité souhaite connaître l'opinion de ses concitoyens sur la construction d'un nouveau complexe sportif. Afin de l'aider dans sa décision, la municipalité souhaite obtenir une estimation de la proportion de personnes favorables à la construction de ce complexe sportif, au niveau de confiance de 95 % avec un intervalle d'amplitude inférieure à 4 %.

Le nombre minimum de personnes que la municipalité doit interroger est de :

a. 625 **b.** 2 500 **c.** 920 **d.** 874

3) Soit f la fonction dérivable définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $f(x) = \dfrac{2\ln x}{x+1} - 4$.

Dans le plan muni d'un repère, la tangente à la courbe représentative de la fonction f au point d'abscisse 1 admet pour équation :

a. $y = x + 3$ **b.** $y = x - 5$ **c.** $y = -x - 3$ **d.** $y = 2x - 6$

4) On résout dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $\ln x + \ln 2 \geqslant \ln(3x - 6)$.

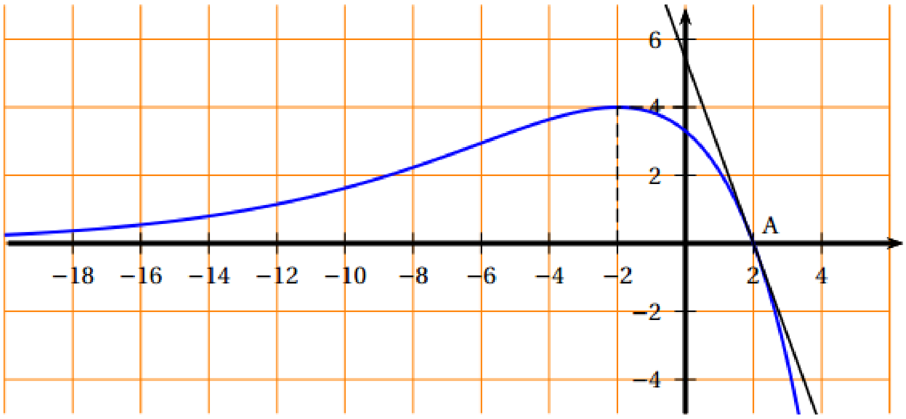
L'ensemble des solutions est :

a. $]2\,;\,6]$ **b.** $[6\,;\,+\infty[$ **c.** $]0\,;\,6]$ **d.** $]0\,;\,4]$

Exercice 8

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Les questions sont indépendantes les unes des autres. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'apporte, ni n'enlève aucun point.

On a tracé ci-dessous la courbe représentative C_f d'une fonction f définie sur $\mathbb{R}$ ainsi que sa tangente au point A d'abscisse 2.



1) Quelle est l'équation de la tangente à C_f en A ?

a. $y = -\mathrm{e}x + 2\mathrm{e}$ **b.** $y = 3x + 2\mathrm{e}$ **c.** $y = \mathrm{e}x + 3\mathrm{e}$ **d.** $y = -5x + 4\mathrm{e}$

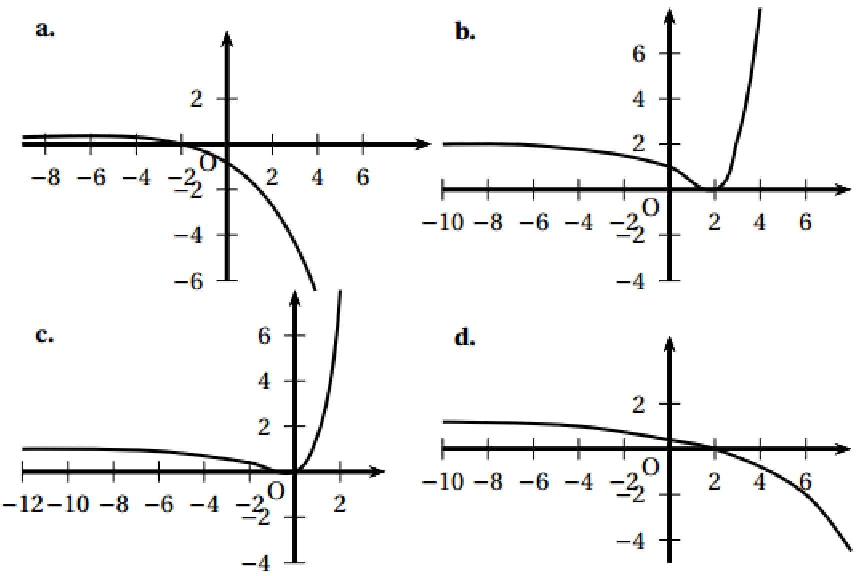
2) La fonction f est :

a. concave sur $]-\infty\ ;\ 0]$ **b.** convexe sur $]-\infty\ ;\ 0]$ **c.** concave sur $[0\,;\,2]$ **d.** convexe sur $[0\,;\,2]$

3) La valeur de $\displaystyle\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x$ est :

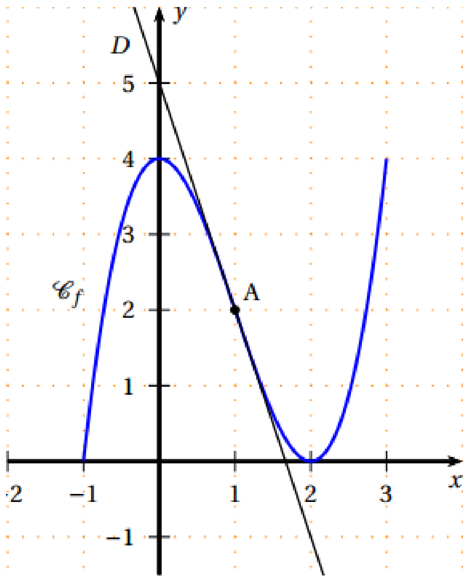
a. $50\mathrm{e}$ **b.** $16\mathrm{e} - 24\sqrt{\mathrm{e}}$ **c.** $0,1\mathrm{e}$ **d.** $-5\mathrm{e} - \sqrt{\mathrm{e}}$

4) Parmi les 4 courbes représentées ci-dessous, laquelle représente la fonction dérivée de la fonction f ?



Exercice 9

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-1\ ;\ 3]$, deux fois dérivable sur cet intervalle et dont la représentation $\mathcal{C}_f$ dans un repère orthonormé est proposée ci-contre.
On désigne par f' la fonction dérivée de f, par f'' la fonction dérivée seconde de f, par F une primitive de f (On admet l'existence de F).
La droite D est tangente à $\mathcal{C}_f$ au point A d'abscisse 1, seul point en lequel la courbe traverse la tangente.
L'axe des abscisses est tangent à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 2.
La tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 0 est la droite d'équation $y = 4$.



Pour chacune des questions ci-dessous, une seule des quatre propositions est exacte.
Indiquez sur votre copie le numéro de la question et la proposition choisie.
Une réponse juste apporte un point. Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapportent ni n'enlèvent aucun point.

1) **a)** f est convexe sur l'intervalle $[-1\ ;\ 0]$.
b) f est concave sur l'intervalle]1 ; 2[.
c) f est convexe sur l'intervalle]1 ; 3[.
d) $\mathcal{C}_f$ est au -dessus de sa tangente au point d'abscisse -1.

2) **a)** $f(1) = 5$
b) $f'(1) = 2$
c) $f''(1) = -3$
d) La tangente à $\mathcal{C}_f$ au point d'abscisse 1 a pour équation $y = -3x + 5$.

3) **a)** $f'(x) > 0$ pour tout x de l'intervalle $]-1\ ;\ 2[$.
b) f' est croissante sur l'intervalle]1 ; 2[.
c) $f(x) = 0$ si et seulement si $x = 0$ ou $x = 2$
d) $f'(x) \leqslant 0$ pour tout x de l'intervalle $]-2\ ;\ -1[$.

4) **a)** $\displaystyle\int_{-1}^{0} f(x)\,\mathrm{d}x < 0$
b) $\displaystyle 3 < \int_{0}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x < 6$
c) $\displaystyle\int_{-1}^{0} f(x)\,\mathrm{d}x = \int_{0}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x$
d) La valeur moyenne de f sur l'intervalle [0 ; 2] est égale à 1.

5) **a)** f' est croissante sur l'intervalle $]-1\ ;\ 2[$.
b) F est croissante sur l'intervalle $]-1\ ;\ 2[$.
c) f est croissante sur l'intervalle $]-1\ ;\ 2[$.
d) $F(1) > F(2)$

Exercice 10

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chacune des questions posées une seule des quatre réponses est exacte. Recopier le numéro de la question sur la copie et indiquer 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 rapportent ni n'enlèvent aucun point.
Aucune justification n'est demandée.

1) La fonction f est définie pour tout nombre réel x par

$$f(x) = \mathrm{e}^{2x+\ln 2}.$$

- **a)** La fonction f est concave.
- **b)** La fonction f possède une fonction dérivée seconde qui s'annule.
- **c)** La fonction f possède une fonction dérivée seconde strictement positive.
- **d)** La fonction f possède une fonction dérivée qui s'annule.

2) Une primitive de f sur $\mathbb{R}$ est définie par :

- **a)** $F(x) = 2\mathrm{e}^{2x+\ln 2}$
- **b)** $F(x) = \mathrm{e}^{x^2+x\ln 2}$
- **c)** $F(x) = \dfrac{1}{2}\mathrm{e}^{2x+\ln 2}$
- **d)** $F(x) = \mathrm{e}^{2x+\ln 2}$

3) La fonction g est la fonction constante définie pour tout nombre réel x par $g(x) = 2$.
L'aire du domaine délimité par les courbes représentatives de g et de f, l'axe des ordonnées et la droite d'équation $x = \ln 2$ est :

- **a)** $\displaystyle\int_0^{\ln 2} (F(x) - 2x)\,\mathrm{d}x$
- **b)** $\displaystyle\int_0^{\ln 2} (f(x) + 2)\,\mathrm{d}x$
- **c)** $\displaystyle\int_0^{\ln 2} (2 - f(x))\,\mathrm{d}x$
- **d)** $\displaystyle\int_0^{\ln 2} (f(x) - 2)\,\mathrm{d}x$

Exercice 11

Une entreprise informatique produit et vend des clés USB. La vente de ces clés est réalisée par des commerciaux qui se déplacent aux frais de l'entreprise.

Pour chacune des cinq affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse et justifier la réponse.

1) La direction de l'entreprise décide de diminuer le budget consacré aux frais de déplacements de ses commerciaux.

Affirmation 1 : « Diminuer ce budget de 6 % par an pendant 5 ans revient à diminuer ce budget de 30 % sur la période de 5 ans ».

2) La production mensuelle varie entre 0 et 10 000 clés.
Le bénéfice mensuel, exprimé en milliers d'euros, peut être modélisé par la fonction B définie sur l'intervalle [0 ; 10] par

$$B(x) = -x^2 + 10x - 9,$$

où x représente le nombre de milliers de clés produites et vendues.

Affirmation 2a : « Lorsque l'entreprise produit et vend entre 1 000 et 9 000 clés USB, le bénéfice est positif ».

Affirmation 2b : « Lorsque l'entreprise produit et vend 5 000 clés USB, le bénéfice mensuel est maximal ».

Affirmation 2c : « Lorsque l'entreprise produit et vend entre 2 000 et 8 000 clés USB, son bénéfice mensuel moyen est égal à 78 000 euros ».

3) Pour contrôler la qualité du stock formé des milliers de clés USB fabriquées chaque année, on sélectionne au hasard un échantillon de 4 000 clés. Parmi ces clés, 210 sont défectueuses.
Le directeur des ventes doit stopper toute la chaîne de fabrication des clés USB si la borne supérieure de l'intervalle de confiance, au niveau de confiance 95 %, dépasse 7 %.

Affirmation 3 : « À l'issue du contrôle, le directeur des ventes stoppera toute la chaîne de fabrication ».

Exercice 12

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). 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 ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève aucun point.

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

1) La somme $S = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \cdots + 2^{30}$ est égale à :
- **a)** $-1 + 2^{31}$
- **b)** $1 - 2^{31}$
- **c)** $-1 + 2^{30}$
- **d)** $1 - 2^{30}$

2) L'équation $-\dfrac{x^3}{3} + x^2 + 3x = 0$ admet sur $\mathbb{R}$:
- **a)** la solution -2
- **b)** trois solutions distinctes
- **c)** aucune solution
- **d)** une unique solution

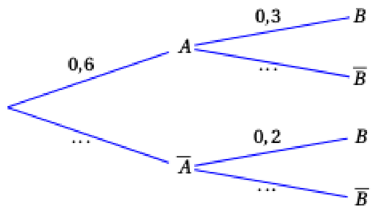
3) Soit la fonction f définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = \ln x$.
Une primitive de f est la fonction F définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par :
- **a)** $F(x) = \dfrac{1}{x}$
- **b)** $F(x) = x \ln x$
- **c)** $F(x) = x \ln x - x$
- **d)** $F(x) = \mathrm{e}^x$

4) Les nombres entiers n solutions de l'inéquation $\left(\frac{1}{2}\right)^n < 0,003$ sont tous les nombres entiers n tels que :
- **a)** $n \geqslant 8$
- **b)** $n \geqslant 9$
- **c)** $n \leqslant 8$
- **d)** $n \leqslant 9$

Exercice 13

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à 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 aucun point.

1) L'arbre de probabilités ci-dessous représente une situation où A et B sont deux évènements, dont les évènements contraires sont respectivement notés $\overline{A}$ et $\overline{B}$.



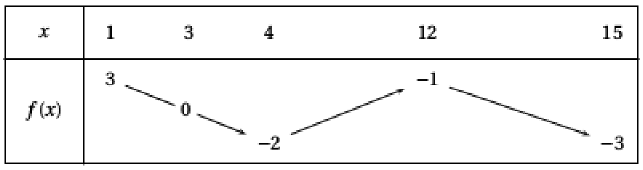
Alors

a. $P_A(B) = 0,18$ **b.** $P(A \cap B) = 0,9$ **c.** $P_A\left(\overline{B}\right) = 0,7$ **d.** $P(B) = 0,5$

2) Avec le même arbre, la probabilité de l'évènement B est égale à :

a. 0,5 **b.** 0,18 **c.** 0,26 **d.** 0,38

3) On considère une fonction f définie et continue sur l'intervalle [1 ; 15]. Son tableau de variation est indiqué ci-dessous.



Soit F une primitive de la fonction f sur l'intervalle $[1\ ;\ 15]$. On peut être certain que :

a) La fonction F est négative sur l'intervalle $[3\ ;\ 4]$.
b) La fonction F est positive sur l'intervalle $[4\ ;\ 12]$.
c) La fonction F est décroissante sur l'intervalle $[4\ ;\ 12]$.
d) La fonction F est décroissante sur l'intervalle $[1\ ;\ 3]$.

4) Pour tout réel x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$:
l'équation $\ln x + \ln(x+3) = 3\ln 2$ est équivalente à l'équation :

a. $2x + 3 = 6$ **b.** $2x + 3 = 8$ **c.** $x^2 + 3x = 6$ **d.** $x^2 + 3x = 8$

5) g est la fonction définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par $g(x) = \dfrac{5}{x}$.
On note C sa courbe représentative.
L'aire, exprimée en unités d'aire, du domaine délimité par la courbe C, l'axe des abscisses, et les droites d'équations $x = 2$ et $x = 6$, est égale à :

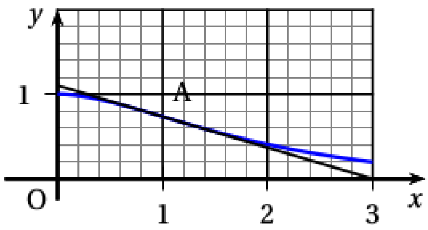
a. $5(\ln 6 - \ln 2)$ **b.** $\dfrac{1}{6-2}\displaystyle\int_2^6 g(x)\,\mathrm{d}x$ **c.** $5\ln 6 + 5\ln 2$ **d.** $g(6) - g(2)$

Exercice 14

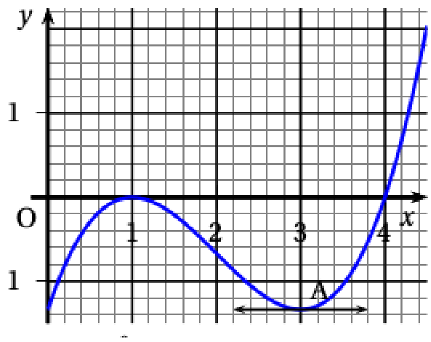
Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point. Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'apporte, ni n'enlève aucun point. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie.

1) On a représenté ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f définie et dérivable sur [0 ; 3] ainsi que la tangente au point A d'abscisse 1.
En $x = 1$, le nombre dérivé de f est :

a) $-2\mathrm{e}$
b) 3
c) $\dfrac{1}{\mathrm{e}}$
d) $-\dfrac{1}{\mathrm{e}}$



2) On a représenté ci-dessous la courbe représentative d'une fonction g définie et dérivable sur [0 ; 5] ainsi que sa tangente horizontale au point A d'abscisse 3.
Le signe de la fonction dérivée de g est :



a) négatif sur [0 ; 1]
b) positif sur [3 ; 4]
c) négatif sur [1 ; 4]
d) change en $x = 4$

3) La fonction H définie sur $\mathbb{R}$ par $H(x) = \mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}}$ est une primitive de la fonction h définie par :

a. $\mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}}$ **b.** $-\mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}}$ **c.** $-x\mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}}$ **d.** $-2x\mathrm{e}^{-\frac{x^2}{2}}$

4) Soit j la fonction définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $j(x) = 1 + \ln x$.
L'équation $j(x) = 0$ a pour solution :

a. e **b.** -1 **c.** $\dfrac{1}{\mathrm{e}}$ **d.** 1

5) On considère la fonction k définie sur $\mathbb{R}$ par $k(x) = 3x + 5$.
L'aire, en unités d'aire, du domaine compris entre la courbe représentative de k, l'axe des abscisses, et les droites d'équation $x = 0$ et $x = 1$ est :

a. 6,5 **b.** 8 **c.** 4,5 **d.** 8,5

Exercice 15

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
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 ou l'absence de réponse n'apporte, ni n'enlève aucun point.

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

1) La valeur exacte de $\ln\left(10\mathrm{e}^2\right)$ est :

a. $2\ln(10)+2$ **b.** 4,302 585 093 **c.** $\ln(10)+2$ **d.** $2\ln(10\mathrm{e})$

2) On désigne par n un nombre entier naturel. L'inégalité $0,7^n \leqslant 0,01$ est réalisée dès que :

a. $n \geqslant 12$ **b.** $n \geqslant 13$ **c.** $n \leqslant 13$ **d.** $n \geqslant 70$

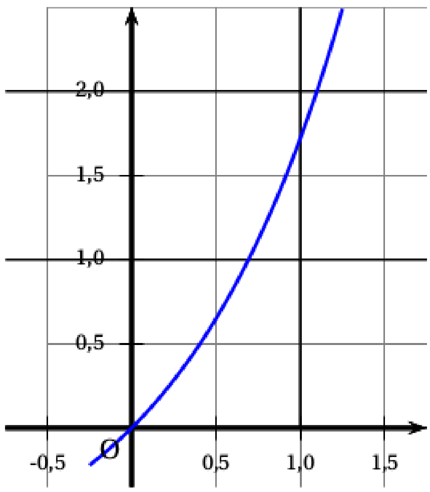
3) On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \mathrm{e}^{5x+2}$.
L'expression $f'(x)$ de la dérivée de f est :

a. $5\mathrm{e}^{5x+2}$ **b.** e^{5x+2} **c.** $2\mathrm{e}^{5x+2}$ **d.** $(5x+2)\mathrm{e}^{5x+2}$

4) On donne ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f dans un repère du plan.

La valeur de $\displaystyle\int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x$ est :

a. $\mathrm{e}-2$ **b.** 2 **c.** $1/4$ **d.** $\ln(1/2)$



5) La tangente au point d'abscisse 1 à la courbe ci-dessus, donnée à la question 4, a pour équation :

a. $y = \mathrm{e}x+1$ **b.** $y = \mathrm{e}x-1$ **c.** $y = -\mathrm{e}x+1$ **d.** $y = -\mathrm{e}x-1$

Exercice 16

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, quatre réponses sont proposées parmi lesquelles une seule est correcte. Indiquer sur la copie le numéro de la question suivi de la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque bonne réponse rapporte un point. Aucun point n'est enlevé pour une réponse inexacte ou une absence de réponse.

Une bibliothèque municipale dispose pour ses usagers de deux types de livres : les livres à support numérique et les livres à support papier.

Le service des prêts observe que 85 % des livres empruntés sont à support papier.
Un livre est rendu dans les délais s'il est rendu dans les quinze jours suivant son emprunt.
Une étude statistique montre que 62 % des livres à support numérique sont rendus dans les délais et que 32 % des livres à support papier sont rendus dans les délais.

Un lecteur, choisi au hasard, emprunte un livre de cette bibliothèque. On note :
- N l'évènement : « le livre a un support numérique » ;
- D l'évènement : « le livre est rendu dans les délais ».

Pour tout évènement A, on note $\overline{A}$ son évènement contraire.

1) La probabilité de D sachant N est égale à :

a. 0,62 **b.** 0,32 **c.** 0,578 **d.** 0,15

2) $P\left(\overline{N} \cap \overline{D}\right)$ est égale à :

a. 0,907 **b.** 0,272 **c.** 0,578 **d.** 0,057

3) La probabilité de l'évènement D est égale à :

a. 0,272 **b.** 0,365 **c.** 0,585 **d.** 0,94

4) On appelle X la variable aléatoire suivant la loi binomiale de paramètres $n = 5$ et $p = 0,62$.

4.1 La probabilité à 10^{-3} près d'avoir $X \geqslant 1$ est :

a. 0,8 **b.** 0,908 **c.** 0,092 **d.** 0,992

4.2 L'espérance de X est :

a. 3,1 **b.** 5 **c.** 2,356 **d.** 6,515

Exercice 17

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des cinq questions, quatre réponses sont proposées ; une seule de ces réponses convient.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie sans justifier le choix effectué.
Une bonne réponse rapporte 1 point Une réponse fausse, une réponse multiple ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point

Pour relier une île au continent, les touristes doivent obligatoirement utiliser une des deux compagnies de ferries A ou B qui se partagent l'ensemble des transports vers cette île.
Une enquête de satisfaction réalisée auprès de touristes s'y étant rendus a produit les résultats suivants :
- 60 % des touristes se rendant sur l'île utilisent la compagnie A, les autres utilisent la compagnie B ;
- parmi les touristes ayant choisi la compagnie A pour se rendre sur l'île, 20 % sont satisfaits de leur transport ;
- 48 % de l'ensemble des touristes sont satisfaits du transport vers l'île.

On interroge au hasard un touriste s'étant rendu sur l'île :

1) La probabilité que ce touriste ait choisi la compagnie A et soit satisfait de son transport est :

a. 0,08 **b.** 0,12 **c.** 0,24 **d.** 0,88

2) La probabilité que ce touriste ait choisi la compagnie A sachant qu'il est satisfait de son transport est :

a. 0,34 **b.** 0,20 **c.** 0,25 **d.** 0,83

3) On rappelle que 48 % de l'ensemble des touristes sont satisfaits par le transport vers l'île. Soit F la variable aléatoire qui, à tout échantillon de 100 touristes choisis au hasard et de façon indépendante et ayant visité l'île, associe la fréquence de touristes satisfaits par le transport vers l'île.
Un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % de F est :

a. [0,382 ; 0,578] **b.** [0,431 ; 0,529] **c.** [0,470 ; 0,490] **d.** [0,475 ; 0,485]

4) On choisit de modéliser le nombre de touristes satisfaits par le transport vers l'île parmi les 100 touristes choisis au hasard et de façon indépendante par une variable aléatoire X qui suit une loi normale de moyenne $\mu = 48$ et d'écart-type $\sigma = 5$.
La probabilité, selon ce modèle, qu'il y ait moins de 40 touristes satisfaits est, à 0,001 près :

a. 0,055 **b.** 0,309 **c.** 0,347 **d.** 0,374

5) La durée (en minutes) de la traversée entre le continent et l'île est modélisée par une variable aléatoire D qui suit une loi uniforme sur l'intervalle [30 ; 50].
La probabilité que la traversée entre le continent et l'île dure au moins 35 minutes est :

a. 0,25 **b.** 0,35 **c.** 0,70 **d.** 0,75

Exercice 18

Pour chacune des propositions suivantes, dire si la proposition est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

L'entreprise MICRO vend en ligne du matériel informatique notamment des ordinateurs portables et des clés USB.

Partie A

Durant la période de garantie, les deux problèmes les plus fréquemment relevés par le service après-vente portent sur la batterie et sur le disque dur, ainsi :

* Parmi les ordinateurs vendus, 5 % ont été retournés pour un defaut de batterie et parmi ceux-ci, 2 % ont aussi un disque dur défectueux.
* Parmi les ordinateurs dont la batterie fonctionne correctement, 5 % ont un disque dur défectueux.

On suppose que la société MICRO garde constant le niveau de qualité de ses produits.
Suite à l'achat en ligne d'un ordinateur :

Proposition 1
La probabilité que l'ordinateur acheté n'ait ni problème de batterie ni problème de disque dur est égale à $0,08$ à $0,01$ près.

Proposition 2
La probabilité que l'ordinateur acheté ait un disque dur défectueux est égale à 0,048 5.

Proposition 3
Sachant que l'ordinateur a été retourné pendant sa période de garantie car son disque dur était défectueux, la probabilité que sa batterie le soit également est inférieure à $0,02$.

Partie B

L'autonomie de la batterie qui équipe les ordinateurs portables distribués par la société MICRO, exprimée en heure, suit une loi normale d'espérance $\mu = 8$ et d'écart-type $\sigma = 2$.

Proposition 4
La probabilité que l'ordinateur ait une autonomie supérieure ou égale à 10 h est inférieure à $0,2$.

Partie C

L'entreprise MICRO vend également des clés USB et communique sur ce produit en affirmant que 98 % des clés commercialisées fonctionnent correctement.
Sur 1 000 clés prélevées dans le stock, 50 clés se révèlent défectueuses.

Proposition 5
Ce test, réalisé sur ces 1 000 clés, ne remet pas en cause la communication de l'entreprise.

Exercice 19

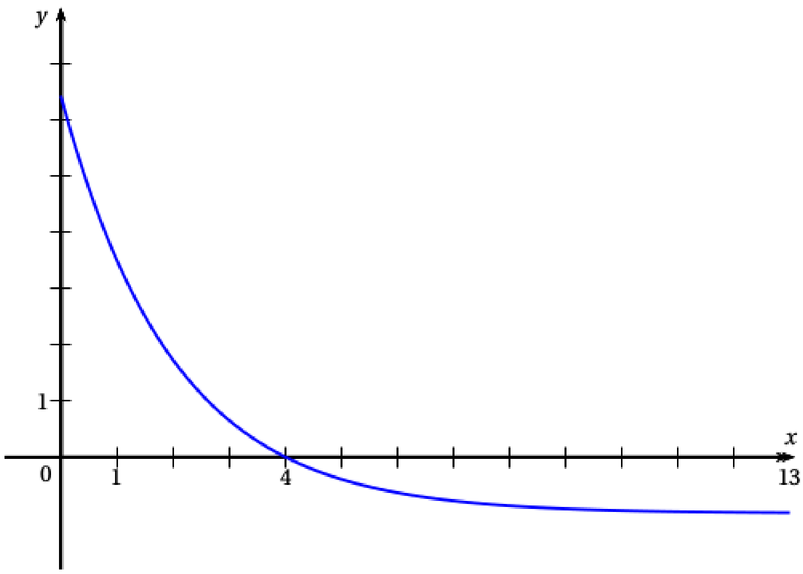
Pour chacune des situations suivantes, déterminer si elle est vraie ou faussent justifier la réponse.
Il est attribué un point par réponse exacte correctement justifiée. Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte. Une absence de réponse n'est pas pénalisée.

1) On donne ci-dessous le tableau de variations d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-3\ ;\ 1]$.

x	-3		-1		0		1
Variations de f	-6	↗	-1	↘	-2	↗	4

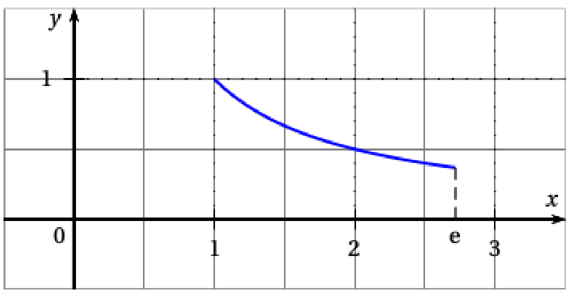
Proposition 1 : L'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution dans l'intervalle $[-3\ ;\ 1]$.

2) On considère une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0\ ;\ 13]$ et on donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction g', fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[0\ ;\ 13]$.



Proposition 2 : La fonction g est strictement décroissante sur l'intervalle $[0\ ;\ 4]$.
Proposition 3 : La fonction g est concave sur l'intervalle $[0\ ;\ 13]$.

3) La courbe ci-dessous est la représentation graphique de la fonction h définie sur l'intervalle $[1\ ;\ \mathrm{e}]$ par $h(x) = \dfrac{1}{x}$.



Proposition 4 : La fonction h est une fonction de densité de probabilité sur l'intervalle $[1\ ;\ \mathrm{e}]$.

Exercice 20

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples). Pour chacune des questions posées, une seule des quatre 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 aucun point.

Partie A

Un industriel veut lancer sur le marché une gamme de produits spécialement conçus pour les gauchers. Auparavant il cherche à estimer la proportion de gauchers dans la population française. Une première étude portant sur un échantillon de 4 000 Français révèle que l'on dénombre de 484 gauchers.

1) Un intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95 permettant de connaître la proportion de gauchers dans la population française est (les bornes ont été arrondies à 10^{-3}) :

a) $[0,120\ ;\ 0,122]$ **b)** $[0,863\ ;\ 0,895]$ **c)** $[0,105\ ;\ 0,137]$ **d)** $[0,090\ ;\ 0,152]$

2) La taille n de l'échantillon que l'on doit choisir afin d'obtenir un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 ayant une amplitude de 0,01 est :

a) $n = 15$ **b)** $n = 200$ **c)** $n = 10\,000$ **d)** $n = 40\,000$

Partie B

Des chercheurs ont conçu un test pour évaluer la rapidité de lecture d'élèves de CE2. Ce test consiste à chronométrer la lecture d'une liste de 20 mots. On a fait passer ce test à un très grand nombre d'élèves de CE2. On appelle X la variable aléatoire qui donne le temps en seconde mis par un élève de CE2 pour passer le test. On admet que X suit la loi normale d'espérance $\mu = 32$ et d'écart-type $\sigma = 13$.

3) La probabilité $p(19 \leqslant X \leqslant 45)$ arrondie au centième est :

a) $0,50$ **b)** $0,68$ **c)** $0,84$ **d)** $0,95$

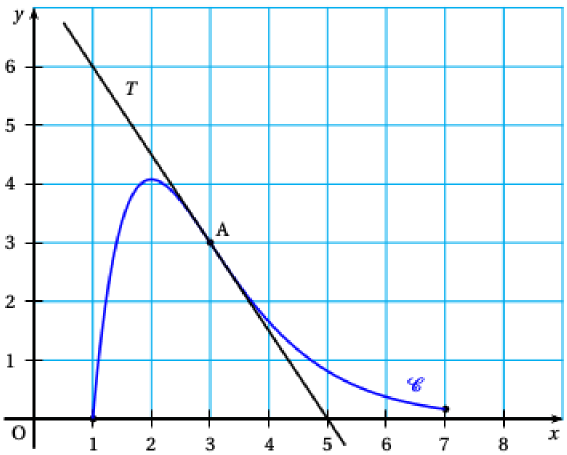
4) On note t la durée de lecture vérifiant $p(X \leqslant t) = 0,9$. La valeur de t arrondie à l'entier est :

a) $t = 32\ s$ **b)** $t = 45\ s$ **c)** $t = 49\ s$ **d)** $t = 58\ s$

Exercice 21

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

La courbe $\mathcal{C}$ ci-dessous est la représentation graphique, dans un repère orthonormé, d'une fonction f définie et deux fois dérivable sur l'intervalle [1 ; 7].
La droite T est tangente à la courbe $\mathcal{C}$ au point A(3 ; 3) et passe par le point de coordonnées (5 ; 0).
Le point A est l'unique point d'inflexion de la courbe $\mathcal{C}$.



1) On note f' la fonction dérivée de la fonction f :

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

2) On note f'' la fonction dérivée seconde de la fonction f :

a. $f''(3) = 3$ **b.** $f''(3) = 0$ **c.** $f''(5) = 0$ **d.** $f''(2) = 0$

3) Toute primitive F de la fonction f est nécessairement :

a. croissante sur [1 ; 7] **b.** décroissante sur [2 ; 7] **c.** négative sur [2 ; 7] **d.** positive sur [1 ; 7]

4) On note $I = \int_2^3 f(x)\,\mathrm{d}x$:

a. $1 \leqslant I \leqslant 2$ **b.** $2 \leqslant I \leqslant 3$ **c.** $3 \leqslant I \leqslant 4$ **d.** $4 \leqslant I \leqslant 5$

Exercice 22

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.

Indiquer sur la copie le numéro de la question et la réponse correspondante

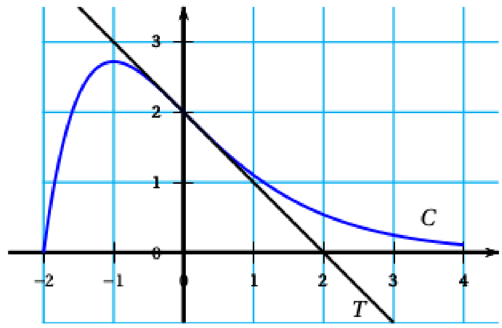
1) Soit la fonction g définie pour tout nombre réel x strictement positif par

$$g(x) = 2\mathrm{e}^{3x} + \frac{1}{2}\ln(x).$$

Si g' désigne la fonction dérivée de g, on a :

a. $g'(x) = 2\mathrm{e}^{3x} + \dfrac{2}{x}$ **b.** $g'(x) = 6\mathrm{e}^{3x} + \dfrac{2}{x}$ **c.** $g'(x) = 6\mathrm{e}^{3x} + \dfrac{1}{2x}$ **d.** $g'(x) = 6\mathrm{e}^{x} + \dfrac{1}{2x}$

2) La courbe représentative C d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-2\ ;\ 4]$ est donnée ci-dessous. La tangente T à la courbe au point d'abscisse 0 traverse la courbe en ce point.



La fonction f est convexe sur l'intervalle :
a. $[-1\ ;\ 4]$
b. $[-2\ ;\ 0]$
c. $[-2\ ;\ -1]$
d. $[0\ ;\ 4]$

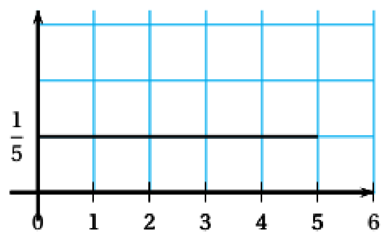
3) On donne l'algorithme ci-dessous.

La valeur affichée en sortie de cet algorithme est :
a. 7,1
b. 7,6
c. 8
d. 17

Variables
  n : un nombre entier naturel
Traitement
  Affecter à n la valeur 0
  Tant que $1,9^n < 100$
    Affecter à n la valeur $n+1$
  Fin Tant que
Sortie
  Afficher n

4) Une variable aléatoire X suit la loi uniforme sur l'intervalle $[0\,;\,5]$ dont la fonction de densité est représentée ci-dessous.

On a alors :
a. $P(X \geqslant 3) = P(X < 3)$
b. $P(1 \leqslant X \leqslant 4) = \dfrac{1}{3}$
c. $E(X) = \dfrac{5}{2}$
d. $E(X) = \dfrac{1}{5}$



Exercice 23

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chacune des questions posées, une seule des quatre réponses est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier 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 aucun point

1) On lance une pièce de monnaie bien équilibrée 10 fois de suite. X est la variable aléatoire qui compte le nombre de « pile » obtenus.

La probabilité d'obtenir exactement 5 « pile » est, arrondie au centième :

a. 0,13 **b.** 0,19 **c.** 0,25 **d.** 0,5

2) X est une variable aléatoire qui suit la loi normale de moyenne 3 et d'écart-type 2 ; alors une valeur approchée au centième de la probabilité $p(X \geqslant 5)$ est :

a. 0,14 **b.** 0,16 **c.** 0,32 **d.** 0,84

3) Dans une ville donnée, pour estimer le pourcentage de personnes ayant une voiture rouge, on effectue un sondage. L'amplitude de l'intervalle de confiance au seuil de $0,95$ étant inférieure ou égale à $0,04$ la taille de l'échantillon choisi est :

a. 400 **b.** 1 000 **c.** 2 000 **d.** 2 500

4) Une entreprise vendant des parquets flottants s'approvisionne auprès de deux fournisseurs A et B. Le fournisseur A livre 70 % du stock de l'entreprise. On sait que 2 % des pièces livrées par A présentent un défaut et 3 % des pièces livrées par B présentent un défaut.

On prélève au hasard une pièce du stock de l'entreprise, quelle est la probabilité, que cette pièce soit sans défaut ?

a. 0,023 **b.** 0,05 **c.** 0,97 **d.** 0,977

5) Pour une puissance électrique donnée, le tarif réglementé du kilowattheure est passé de 0,114 0 € au 01/07/2007 à 0,137 2 € au 01/07/2014.

Cette augmentation correspond à un taux d'évolution arrondi au centième, chaque année, de :

a. 1,72 % **b.** 1,67 % **c.** 2,68 % **d.** 1,33 %

Exercice 24

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.

1) La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 + 6x^2$ est convexe sur l'intervalle :

a. $]-\infty\ ;\ +\infty[$ **b.** $[-2\ ;\ +\infty[$ **c.** $]-\infty\ ;\ -2]$ **d.** $[-6\ ;\ +\infty[$

2) Soit la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = (x-2)\mathrm{e}^x$. L'équation $g(x) = 0$ admet sur $\mathbb{R}$:

a. aucune solution **b.** une seule solution
c. exactement deux solutions **d.** plus de deux solutions

3) On pose : $I = \displaystyle\int_0^1 -2x\mathrm{e}^{-x^2}\,\mathrm{d}x$. La valeur de I est :

a. $1 - \mathrm{e}^{-1}$ **b.** $\mathrm{e}^{-1} - 1$ **c.** $-\mathrm{e}^{-1}$ **d.** e^{-1}

4) La fonction h est définie sur $]0\ ;\ +\infty[$ par $h(x) = (2x+4)\ln x$.
On note h' la fonction dérivée de la fonction h.
Pour tout nombre x de l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$, $h'(x)$ est égale à :

a. $\dfrac{2}{x}$ **b.** $2\ln x + \dfrac{4}{x}$ **c.** $\dfrac{2x+4}{x}$ **d.** $2\ln x + \dfrac{2x+4}{x}$

5) Le prix d'une action a augmenté chaque mois de 5 % et cela pendant 3 mois consécutifs.
Globalement, le prix de l'action a été multiplié par :

a. $1,05^3$ **b.** 1,15 **c.** $3 \times 1,05$ **d.** 1,45

Exercice 25

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.

Partie A

À une roue de loterie dans une fête foraine, la probabilité annoncée de gagner une partie est égale à $0,12$. Un joueur a la possibilité de jouer plusieurs parties.

1) Un joueur achète un carnet de tickets permettant de faire quatre parties. La valeur la plus approchée de la probabilité que le joueur gagne une seule fois sur les quatre parties est :

a. 0,327 1 **b.** 0,000 2 **c.** 0,482 4 **d.** 0,121 5

2) Après avoir gagné une partie, le joueur a la possibilité d'emporter son lot ou de le remettre en jeu. La probabilité qu'un joueur emporte son lot sachant qu'il a gagné est 0,8. La valeur la plus approchée de la probabilité qu'il parte avec son lot après une seule partie est :

a. 0,024 **b.** 0,12 **c.** 0,096 **d.** 0,8

On modélise le nombre de parties jouées par jour à cette loterie par une variable aléatoire X qui suit une loi normale d'espérance $\mu = 150$ et d'écart-type $\sigma = 10$.

3) Une valeur approchée à 10^{-3} près de $P(140 < X < 160)$ est :

a. 0,954 **b.** 0,683 **c.** 0,997 **d.** 0,841

Partie B

4. la fonction f', dérivée de la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (2x+1)\mathrm{e}^{-x}$, a pour expression :

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

5. Soit un nombre réel strictement positif a. Parmi ces suites d'inégalités quelle est l'inégalité correcte ?

a. $a < \ln a < \mathrm{e}^a$ **b.** $\mathrm{e}^a < a < \ln a$ **c.** $\ln a < \mathrm{e}^a < a$ **d.** $\ln a < a < \mathrm{e}^a$

Exercice 26

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.

1) Soit la fonction f définie sur [1 ; 100] par $f(x) = 200\ln x + 10x$, $f'(x)$ désigne la fonction dérivée de f. On a :

a. $f'(x) = 200 + \frac{1}{x}$ **b.** $f'(x) = \frac{200}{x} + 10$ **c.** $f'(x) = 200 + 10x$ **d.** $f'(x) = \frac{200}{x} + 10x$

2) On note L une primitive sur $]0\,;\,+\infty[$ de la fonction ln. Cette fonction L est :

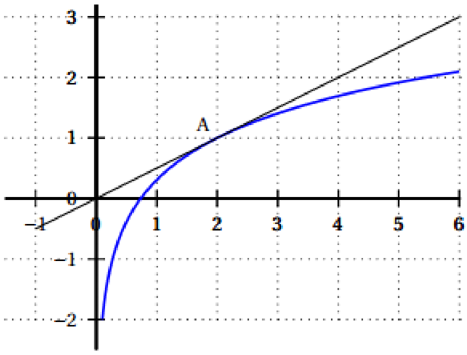
a. croissante puis décroissante
b. décroissante sur $[0\,;\,+\infty[$
c. croissante sur $[0\,;\,+\infty[$
d. décroissante puis croissante

3) La fonction g définie sur $]0\,;\,+\infty[$ par $g(x) = x - \ln x$ est :

a. convexe sur $]0\,;\,+\infty[$
b. concave sur $]0\,;\,+\infty[$
c. ni convexe ni concave sur $]0\,;\,+\infty[$
d. change de convexité sur $]0\,;\,+\infty[$

4) On a représenté ci-dessous la courbe représentative d'une fonction h définie et dérivable sur $[0\,;\,+\infty[$ ainsi que sa tangente au point A d'abscisse 2. Par lecture graphique, on peut conjecturer que :

a. $h'(2) = 2$
b. $h'(2) = \frac{1}{2}$
c. $h'(2) = 0$
d. $h'(2) = 1$



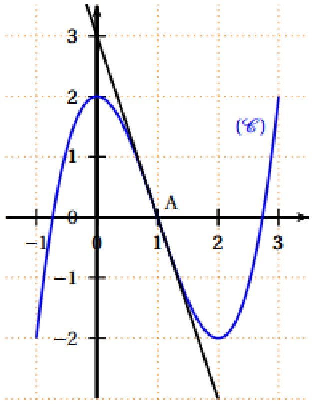
5) La variable aléatoire X suit une loi normale d'espérance $\mu = 0$ et d'écart type σ inconnu mais on sait que $P(-10 < X < 10) = 0,8$. On peut en déduire :

a. $P(X < 10) = 0,1$
b. $P(X < 10) = 0,2$
c. $P(X < 10) = 0,5$
d. $P(X < 10) = 0,9$

Exercice 27

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

On donne ci-dessous la représentation graphique $(\mathcal{C})$ d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-1\ ;\ 3]$.
On note f' la fonction dérivée de f et F une primitive de f.
La tangente à la courbe $(\mathcal{C})$ au point $A(1\ ;\ 0)$ est tracée, elle passe par le point de coordonnées $(0\ ;\ 3)$.



1) Calcul de $f'(1)$

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

2) La fonction f est :

a. concave sur $[-1\ ;\ 1]$ **b.** convexe sur $[-1\ ;\ 1]$
c. concave sur $[0\ ;\ 2]$ **d.** convexe sur $[0\ ;\ 2]$

3) On pose $I = \displaystyle\int_0^1 f(x)\,\mathrm{d}x$. Un encadrement de I est :

a. $0 \leqslant I \leqslant 1$ **b.** $1 \leqslant I \leqslant 2$
c. $2 \leqslant I \leqslant 3$ **d.** $3 \leqslant I \leqslant 4$

4) La fonction F est :

a. croissante sur $[0\ ;\ 1]$ **b.** décroissante sur $[0\ ;\ 1]$
c. croissante sur $[-1\ ;\ 0]$ **d.** croissante sur $[-1\ ;\ 1]$

Exercice 28

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

Les probabilités sont données à $0,001$ près.

Pour la fête du village de Boisjoli, le maire a invité les enfants des villages voisins.
Les services de la mairie ayant géré les inscriptions dénombrent 400 enfants à cette fête ; ils indiquent aussi que 32 % des enfants présents sont des enfants qui habitent le village de Boisjoli.

1) Le nombre d'enfants issus des villages voisins est :

a. 128 **b.** 272 **c.** 303 **d.** 368

Lors de cette fête, huit enfants sont choisis au hasard afin de former une équipe qui participera à un défi sportif. On admet que le nombre d'enfants est suffisamment grand pour que cette situation puisse être assimilée à un tirage au hasard avec remise.

On appelle X la variable aléatoire prenant pour valeurs le nombre d'enfants de l'équipe habitant le village de Boisjoli.

2) La variable aléatoire X suit la loi binomiale de paramètres :

a. $n = 400$ et $p = 0,32$ **b.** $n = 8$ et $p = 0,32$
c. $n = 400$ et $p = 8$ **d.** $n = 8$ et $p = 0,68$

3) La probabilité que dans l'équipe il y ait au moins un enfant habitant le village de Boisjoli est :

a. 0,125 **b.** 0,875 **c.** 0,954 **d.** 1

4) L'espérance mathématique de X est :

a. 1,740 8 **b.** 2,56 **c.** 87,04 **d.** 128

Exercice 29

Exercice 30

Exercice 31

Exercice 32

Exercice 33

Exercice 34

Exercice 35

Exercice 36

Exercice 37

Exercice 38

Exercice 39

Exercice 40

Exercice 41

Exercice 42

Exercice 43

Exercice 44

Exercice 45

Exercice 46

Exercice 47

Exercice 48

Exercice 49

Exercice 50