∾ Baccalauréat ES ∾

Index des exercices avec des QCM de 2013 à 2016

Tapuscrit : Guillaume Seguin

N°	Lieu et date	QCM	V/F	fonctions	lect. graph.	suites	proba.	lois continues	fluctuations	
1	Antilles juin 2016	×		×		×				algo
2	Asie 2016	×		×	×					étude fct exp
3	Pondichery 2016	×		×		×		×	×	
4	Liban 2016	×		×	×					
5	Polynésie juin 2016		×	×	×					
6	Métropole juin 2016	×		×	×			×	×	
7	Centres étrangers 2016	×		×	×					
8	Amérique du nord 2016	×		×	×			×	×	%
9	Amerique du sud nov 2015	×					×			binom.
10	Nouvelle Calédonie nov 2015	×		×	×					
11	Antilles sept 2015	×		×	×			×		
12	Polynésie sept 2015	×		×			×	×		
13	Antilles2015	×		×						%
14	Asie 2015	×					×	×	×	%
15	Polynésie 2015	×		×	×			×		algo
16	Centres Etrangers 2015	×		×	×					
17	Amérique du nord 2015	×						×	×	
18	Liban 2015		×	×	×					fonct. densité
19	Pondichery avr 2015	×					×	×	×	
20	Nouvelle Calédonie nov 2014	×					×	×	×	
21	Amérique du sud nov 2014	×					×			binom
22	Polynésie sept 2014	×		×	×					
23	Antilles sept 2014	×		×	×					
24	Pondichery 2014		×	×	×					
25	Métropole juin 2014		×			×		×		
26	Liban 2014	×					×		×	
27	Centres Etrangers 2014		×					×	×	
28	Asie 2014		×	×	×					
29	Antilles juin 2014	×		×		×				
30	Amérique du Nord 2014	×		×	×					
31	Nouvelle Calédonie mars 2014		×	×				×	×	
32	Amérique du sud nov 2013		×	×					×	%
33	Calédonie nov 2013	×		×						
34	Métropole sept 2013	×		×	×					
35	Polynésie sept 2013	×		×	×					
36	Amerique du Nord mai 2013	×		×						
37	Asie juin 2013	×						×	×	
38	Liban mai 2013	×		×				×	×	
39	Métropole dévoilé juin 2013	×		×	×				×	
40	Métropole juin 2013		×	×		×		×		
41	Polynésie juin 2013	×		×						
42	Pondichéry avril 2013	×		×						
43	Centres étrangers juin 2013	×				×				algo

1. Antilles juin 2016

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. On donne le tableau de variation d'une fonction f définie sur l'intervalle $[-1\ ;\ 3]$:

x	-1		1		2		3
variations de f	-2	↗	2	↘	-1	↗	$-0,5$

   Dans l'intervalle $[-1\ ;\ 3]$, l'équation $f(x) = 0$ admet :
   a. exactement 3 solutions
   b. exactement 2 solutions
   c. exactement 1 solution
   d. pas de solution

2. L'équation $\ln(2x) = 2$ admet une unique solution x_0 sur $\mathbb{R}$. On a :

   a. $x_0 = 0$ **b.** $x_0 = \dfrac{e^2}{2}$ **c.** $x_0 = \dfrac{\ln 2}{2}$ **d.** $x_0 = 3,6945$

3. La suite (u_n) est la suite géométrique de premier terme $u_0 = 400$ et de raison $\dfrac{1}{2}$.
   La somme $S = u_0 + u_1 + \cdots + u_{10}$ est égale à :

   a. $2 \times \left(1 - 0,5^{10}\right)$ **b.** $2 \times \left(1 - 0,5^{11}\right)$
   c. $800 \times \left(1 - 0,5^{10}\right)$ **d.** $800 \times \left(1 - 0.5^{11}\right)$

4. On considère l'algorithme ci-dessous :

Variables :	n est un nombre entier naturel
	U est un nombre réel
Traitement :	Affecter à n la valeur 0
	Affecter à U la valeur 50
	Tant que $U < 120$ faire
	U prend la valeur $1,2 \times U$
	n prend la valeur $n + 1$
	Fin Tant que
Sortie :	Afficher n

   En fin d'exécution, cet algorithme affiche la valeur :

   a. 4 **b.** 124,416 **c.** 5 **d.** 96

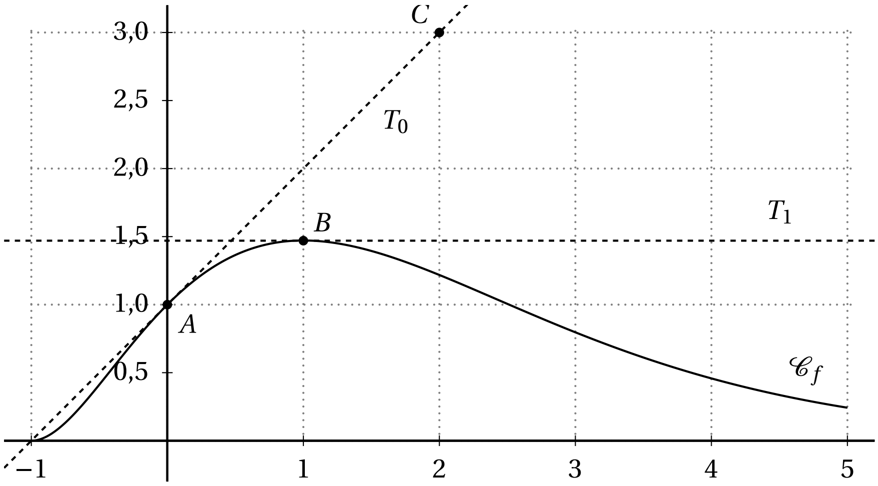
5. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0\ ;\ +\infty[$ par $f(x) = 2 + 3\ln(x)$.
   La tangente à la courbe représentative de f au point d'abscisse 1 a pour équation :

   a. $y = \dfrac{3}{x}$ **b.** $y = 3x - 1$ **c.** $y = 3x$ **d.** $y = 3x + 2$

retour au tableau

2. Asie 2016

Dans un repère orthonormé du plan, on donne la courbe représentative $\mathscr{C}_f$ d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-1 ; 5]$.
On note f' la fonction dérivée de f.
La courbe $\mathscr{C}_f$ passe par le point $A(0; 1)$ et par le point B d'abscisse 1.
La tangente T_0 à la courbe au point A passe par le point $C(2; 3)$ et la tangente T_1 au point B est parallèle à l'axe des abscisses.



Partie A

Dans ce questionnaire à choix multiples, aucune justification n'est demandée. Pour chacune des question, une seule des réponses proposées est correcte.
Une bonne réponse rapporte 0,75 *point.*
Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève ni ne rapporte aucun point.
Noter sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

1. La valeur exacte de $f'(1)$ est :

   a. 0 **b.** 1 **c.** 1,6 **d.** autre réponse

2. La valeur exacte de $f'(0)$ est :

   a. 0 **b.** 1 **c.** 1,6 **d.** autre réponse

3. La valeur exacte de $f(1)$ est :

   a. 0 **b.** 1 **c.** 1,6 **d.** autre réponse

4. Un encadrement de $\int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x$ par des entiers naturels successifs est :

   a. $3 \leqslant \int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant 4$ **b.** $2 \leqslant \int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant 3$

   c. $1 \leqslant \int_0^2 f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant 2$ **d.** autre réponse

PARTIE B

1. On admet que la fonction F définie sur $[-1\ ;\ 5]$ par $F(x) = -(x^2+4x+5)\mathrm{e}^{-x}$ est une primitive de la fonction f.
   (a) En déduire l'expression de $f(x)$ sur $[-1\ ;\ 5]$.
   (b) Calculer, en unités d'aire, la valeur exacte de l'aire du domaine du plan limité par la courbe $\mathscr{C}_f$, l'axe des abscisses et les droites d'équations $x=0$ et $x=2$.
2. Montrer que sur l'intervalle $[-1\ ;\ 5]$, l'équation $f(x)=1$ admet au moins une solution.

retour au tableau

3. Pondichery 2016

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

1. Soit f la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par

$$f(x) = 3x - x\ln x$$

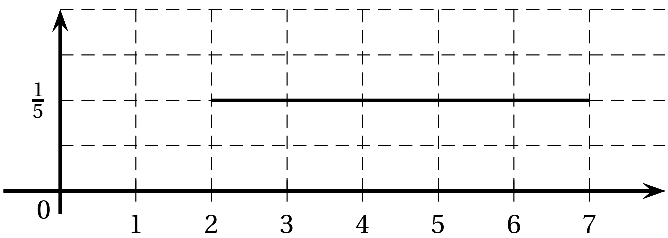
On admet que f est dérivable sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ et on désigne par f' sa fonction dérivée.
Pour tout nombre réel x de l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ on a :

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

2. On considère la suite géométrique de premier terme 1 et de raison 2.
La somme des 13 premiers termes de cette suite vaut :

a. 4 095 **b.** 8 191 **c.** $\dfrac{1-2^{14}}{1-2}$

3. Une variable aléatoire X suit une loi uniforme sur l'intervalle $[2\,;7]$ dont la fonction de densité est représentée ci-dessous.



$P(A)$ désigne la probabilité d'un évènement A et $E(X)$ l'espérance de la variable aléatoire X.

a. $P(3 \leqslant X \leqslant 7) = \dfrac{1}{4}$ **b.** $P(X \geqslant 4) = P(2 \leqslant X \leqslant 5)$ **c.** $E(X) = \dfrac{9}{5}$

4. On réalise un sondage sur un échantillon de n personnes (n, entier naturel non nul).
Parmi les tailles de l'échantillon proposées ci-dessous, quelle est celle qui permet d'obtenir un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 avec une amplitude de 0,02 ?

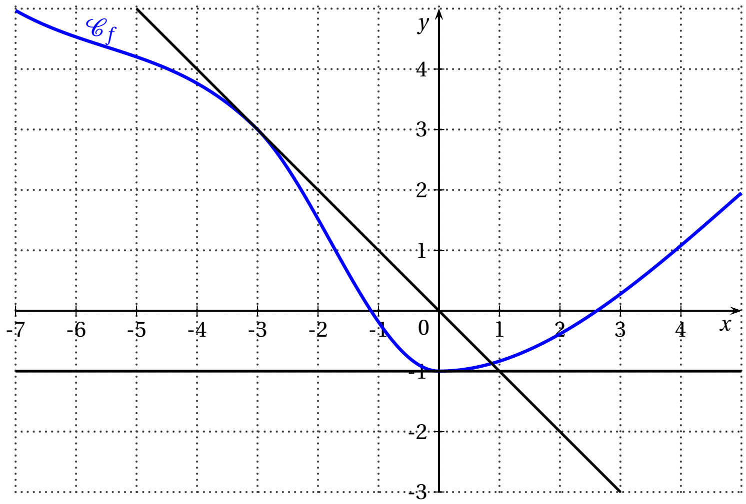
a. $n = 5000$ **b.** $n = 100$ **c.** $n = 10000$

retour au tableau

4. Liban mai 2016

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Une réponse exacte rapporte un 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 propositions est exacte.
Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la proposition choisie. Aucune justification n'est demandée.

1. La représentation graphique d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ est tracée ci-dessous ainsi que les tangentes respectives aux points d'abscisses -3 et 0.

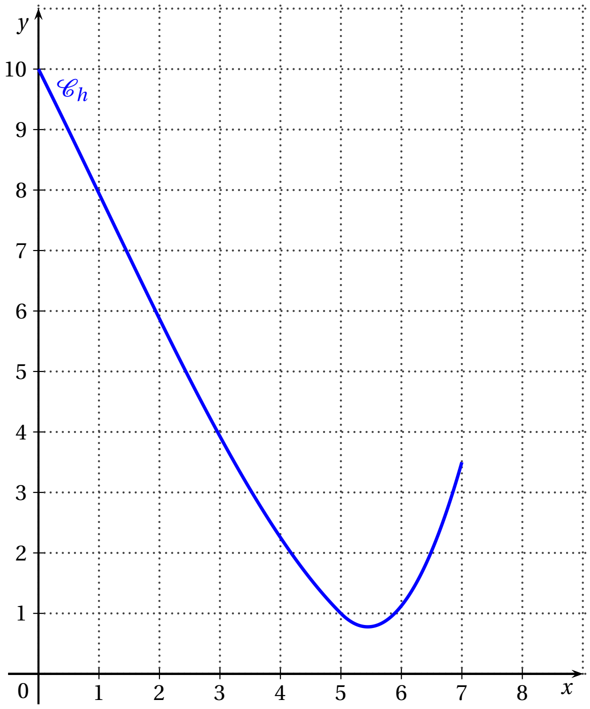


a. $f'(0) = -1$ **b.** $f'(-1) = 0$ **c.** $f'(-3) = -1$ **d.** $f'(-3) = 3$

2. On note g la fonction définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par : $g(x) = (x+1)\ln(x)$.

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

3. On considère la fonction h définie sur $[0\,;\,7]$ et représentée par la courbe ci-dessous :



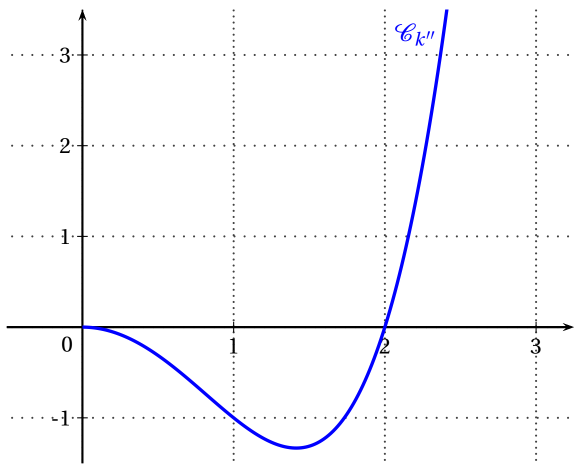
a. $\displaystyle\int_0^5 h(x)\,\mathrm{d}x = h(5) - h(0)$

b. $20 < \displaystyle\int_0^5 h(x)\,\mathrm{d}x < 30$

c. $15 < \displaystyle\int_0^5 h(x)\,\mathrm{d}x < 20$

d. $\displaystyle\int_0^5 h(x)\,\mathrm{d}x = 20$

4. On a tracé ci-dessous la représentation graphique de la dérivée seconde k'' d'une fonction k définie sur $[0\,;\,+\infty[$.



a. k est concave sur l'intervalle $[1\,;\,2]$.

b. k est convexe sur l'intervalle $[0\,;\,2]$.

c. k est convexe sur $[0\,;\,+\infty[$.

d. k est concave sur $[0\,;\,+\infty[$.

retour au tableau

5. Polynésie juin 2016

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

Les questions 1 et 2 sont indépendantes

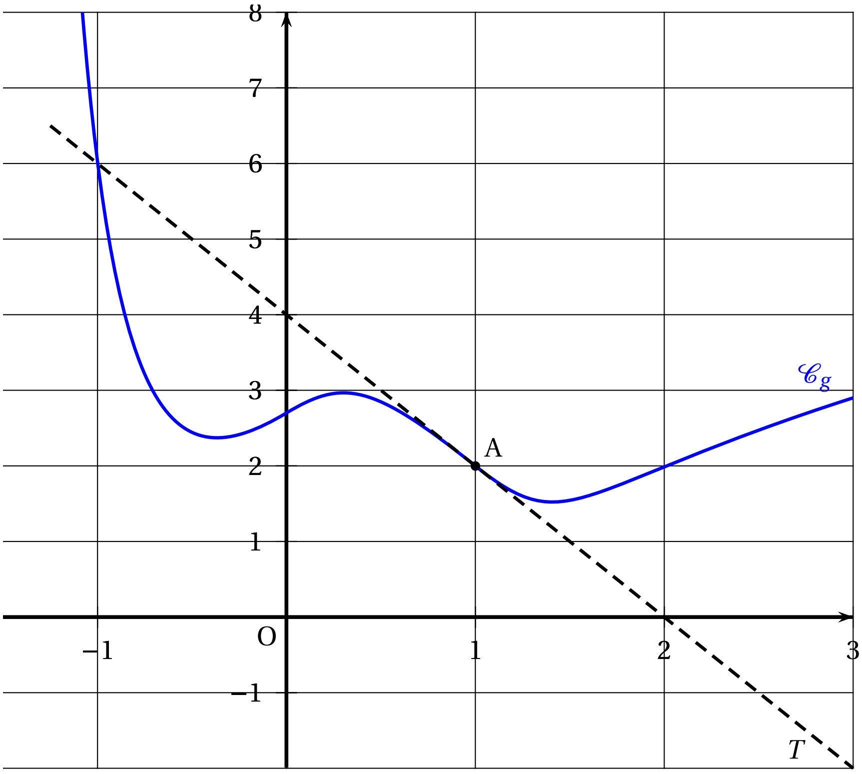
On rappelle que $\mathbb{R}$ désigne l'ensemble des nombres réels.

1. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$ par

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

   Affirmation A : La fonction f est croissante sur l'intervalle $]0\,;\,1[$.
   Affirmation B : La fonction f est convexe sur l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$.
   Affirmation C : Pour tout x appartenant à l'intervalle $]0\,;\,+\infty[$, $f(x) \leqslant 50$.

2. On donne ci-dessous la courbe représentative $\mathscr{C}_g$ d'une fonction g définie sur $\mathbb{R}$.
   On admet que g est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on rappelle que g' désigne la fonction dérivée de la fonction g.
   On a tracé en pointillé la tangente T à la courbe $\mathscr{C}_g$ au point A de cette courbe, d'abscisse 1 et d'ordonnée 2.
   Cette tangente coupe l'axe des abscisses au point d'abscisse 2.



   Affirmation D : $g'(1) = -2$.
   Affirmation E : $\displaystyle\int_0^1 g(x)\,\mathrm{d}x < 3$.

retour au tableau

6. Métropole juin 2016

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). 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 rapporte ni n'enlève aucun point.

1. Un organisme de formation désire estimer la proportion de stagiaires satisfaits de la formation reçue au cours de l'année 2013. Pour cela, il interroge un échantillon représentatif de 300 stagiaires. On constate que 225 sont satisfaits.

   Alors, un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95 de la proportion de stagiaires satisfaits de la formation reçue au cours de l'année 2013 est :

   a. [0,713 ; 0,771] **b.** [0,692 ; 0,808]
   c. [0,754 ; 0,813] **d.** [0,701 ; 0,799]

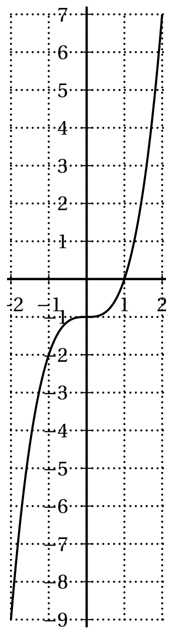
2. En suivant la loi uniforme, on choisit un nombre au hasard dans l'intervalle $[4\ ;11]$. La probabilité que ce nombre soit inférieur à 10 est :

   a. $\dfrac{6}{11}$ **b.** $\dfrac{10}{7}$ **c.** $\dfrac{10}{11}$ **d.** $\dfrac{6}{7}$

3. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x+1)\mathrm{e}^{-2x+3}$. La fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et sa fonction dérivée f' est donnée par :

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

4. On considère une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ telle que sa fonction dérivée f' soit aussi dérivable sur $\mathbb{R}$. La courbe ci-contre représente la fonction f''.

   On peut alors affirmer que :

   a. f est convexe sur [-2 ; 2].
   b. f est concave sur [-2 ; 2].
   c. La courbe représentative de f sur [-2 ; 2] admet un point d'inflexion.
   d. f' est croissante sur [-2 ; 2].

retour au tableau

7. Centres etrangers 2016

Commun à tous les candidats

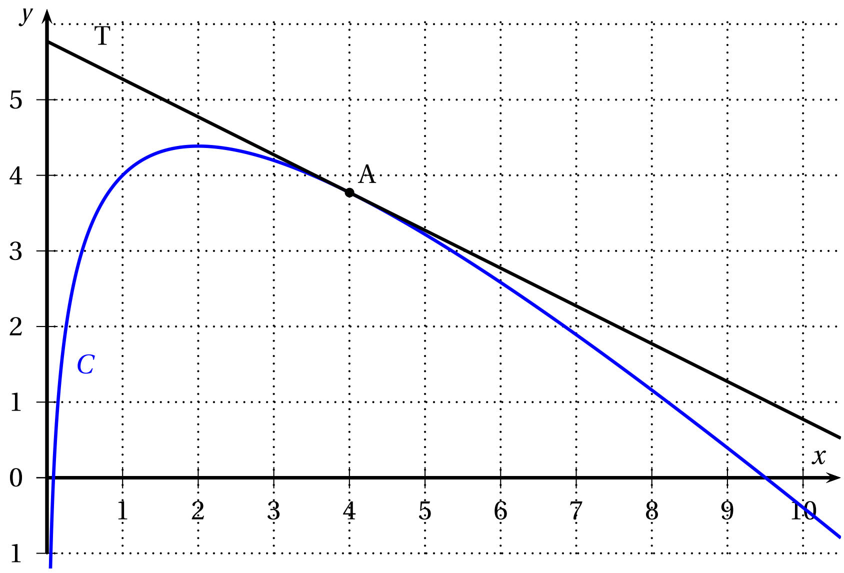
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chacune des questions suivantes, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Aucune justification n 'est demandée. Une bonne réponse rapporte un point, Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.

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

Soit la fonction f définie pour tout réel x strictement positif par

$$f(x) = 5 - x + 2\ln x.$$

On a représenté ci-dessous la courbe représentative C de la fonction f, ainsi que T, la tangente à la courbe C au point A d'abscisse 4.



1. On note f' la fonction dérivée de f, on a :

   a. $f'(x) = -1 + 2x$ **b.** $f'(x) = -2\ln x + (5-x)\dfrac{2}{x}$

   c. $f'(x) = \dfrac{-x+2}{x}$ **d.** $f'(x) = 4 + \dfrac{2}{x}$.

2. Sur l'intervalle $]0\,;\,10]$, l'équation $f'(x) = 0$ admet :

   a. Aucune solution **b.** Une seule solution **c.** Deux solutions **d.** Plus de deux solutions

3. Une équation de T est :

   a. $y = \dfrac{1}{2}x + 5,7$ **b.** $y = 5,7x - \dfrac{1}{2}$

   c. $y = -\dfrac{1}{2}x + 1 + 2\ln 4$ **d.** $y = -\dfrac{1}{2}x + 3 + 2\ln 4$

4. La valeur de l'intégrale $\displaystyle\int_1^3 f(x)\,\mathrm{d}x$ appartient à l'intervalle :

   a. $[1\,;\,3]$ **b.** $[4\,;\,5]$ **c.** $[8\,;\,9]$ **d.** $[10\,;\,15]$

retour au tableau

8. Amerique du nord 2016

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.

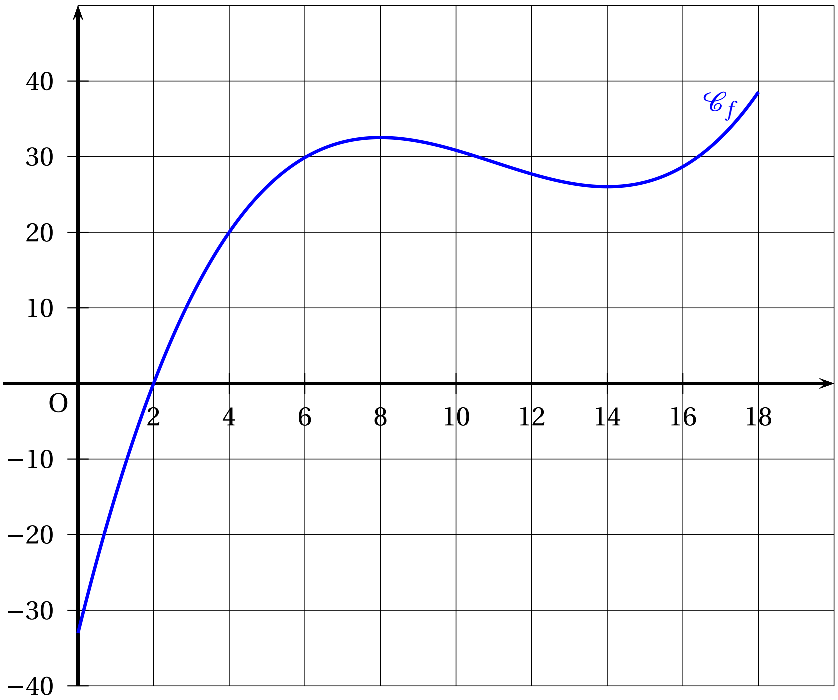
1. On choisit au hasard un nombre réel dans l'intervalle $[10;50]$. La probabilité que ce nombre appartienne à l'intervalle $[15;20]$ est :

   a. $\frac{5}{50}$ **b.** $\frac{1}{8}$ **c.** $\frac{1}{40}$ **d.** $\frac{1}{5}$

2. Le prix d'un produit est passé de 200 € à 100 €.
   Cette évolution correspond à deux baisses successives et identiques d'environ :

   a. 50 % **b.** 25 % **c.** 29 % **d.** 71 %

3. On donne ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f définie et continue sur l'intervalle $[0;18]$.



   On peut affirmer que :

   (a) Toutes les primitives de la fonction f sur l'intervalle $[0;18]$ sont négatives sur l'intervalle $[0;2]$.
   (b) Toutes les primitives de la fonction f sur l'intervalle $[0;18]$ sont négatives sur l'intervalle $[8;12]$.
   (c) Toutes les primitives de la fonction f sur l'intervalle $[0;18]$ sont croissantes sur l'intervalle $[0;2]$.
   (d) Toutes les primitives de la fonction f sur l'intervalle $[0;18]$ sont croissantes sur l'intervalle $[8;12]$.

4. Lors d'un sondage, 53,5 % des personnes interrogées ont déclaré qu'elles voteront pour le candidat A aux prochaines élections. L'intervalle de confiance au seuil de 95 % donné par l'institut de sondage est $[51\,\%;56\,\%]$.
   Le nombre de personnes qui ont été interrogées est alors :

   a. 40 **b.** 400 **c.** 1 600 **d.** 6 400

retour au tableau

9. Amerique du sud nov 2015

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 :

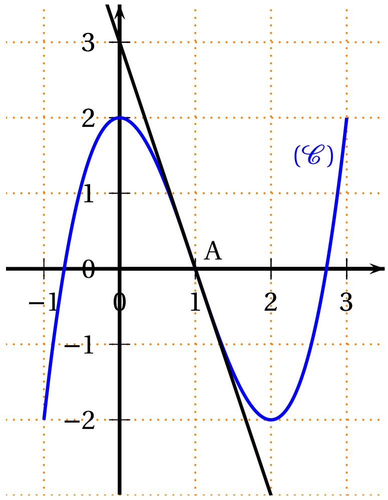
   a. 1,740 8 **b.** 2,56 **c.** 87,04 **d.** 128

retour au tableau

10. Nouvelle Calédonie nov 2015

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 $(\mathscr{C})$ 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 $(\mathscr{C})$ 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 $[-1~;~1]$

retour au tableau

11. Antilles sept 2015

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 :

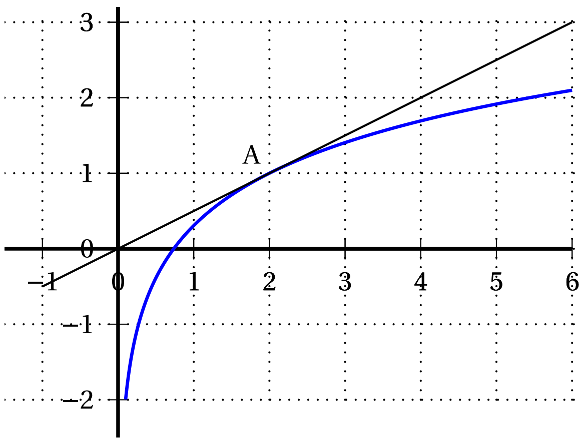
   a. $f'(x) = 200 + \dfrac{1}{x}$ **b.** $f'(x) = \dfrac{200}{x} + 10$ **c.** $f'(x) = 200 + 10x$ **d.** $f'(x) = \dfrac{200}{x} + 10x$

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. $h'(2) = \dfrac{1}{2}$
   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. $P(X < 10) = 0,9$

retour au tableau

12. Polynésie sept 2015

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 $f(x) = (2x+1)\text{e}^{-x}$, a pour expression :

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

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

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

retour au tableau

13. Antilles 2015

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

retour au tableau

14. Asie 2015

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 %

retour au tableau

15. Polynésie 2015

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

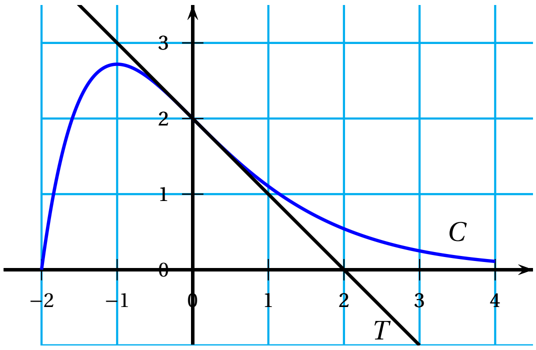
1. Soit la fonction g définie pour tout nombre réel x strictement positif par

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

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.



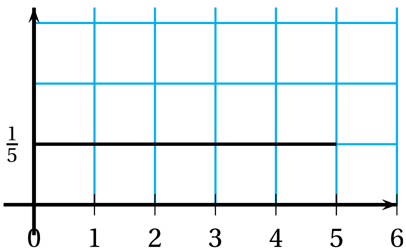
La fonction f est convexe sur l'intervalle :
a. $[-1\ ;\ 4]$
b. $[-2\ ;\ 0]$
c. $[-2\ ;\ -1]$
d. $[0\ ;\ 4]$

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.



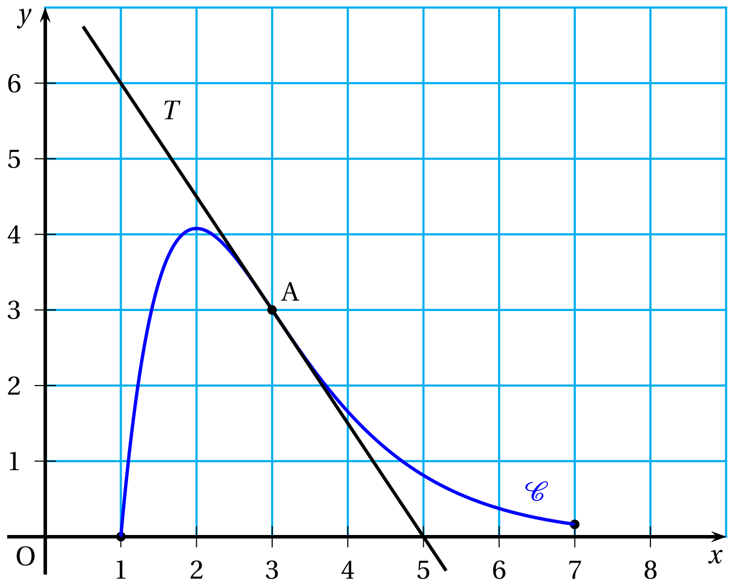
On a alors :
a. $P(X \geqslant 3) = P(X < 3)$
b. $P(1 \leqslant X \leqslant 4) = \dfrac{1}{3}$
c. $E(X) = \dfrac{5}{2}$
d. $E(X) = \dfrac{1}{5}$

retour au tableau

16. Centres Etrangers 2015

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 $\mathscr{C}$ 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 $\mathscr{C}$ 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 $\mathscr{C}$.



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

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

retour au tableau

17. Amérique du nord 2015

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) $n = 10000$ (d) $n = 40000$

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) $t = 58\ s$

retour au tableau

18. Liban 2015

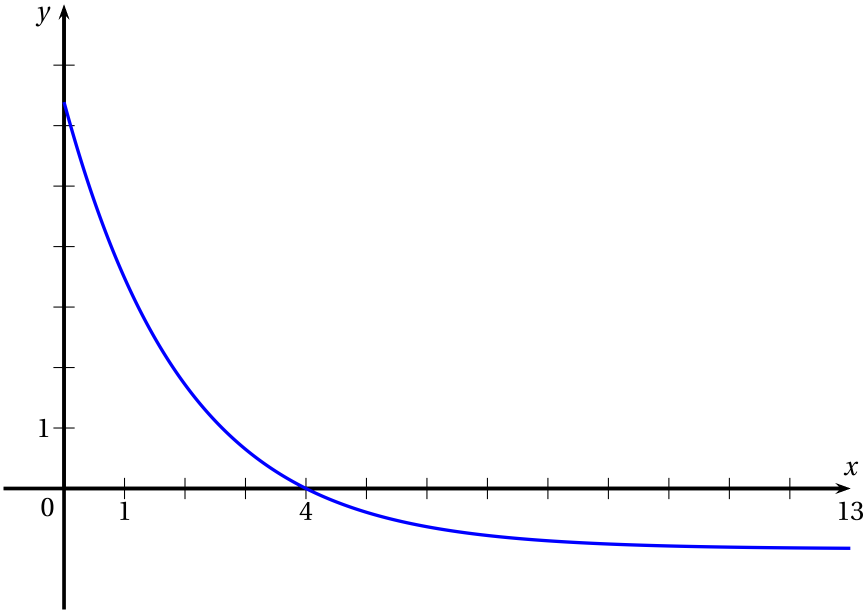
Pour chacune des situations suivantes, déterminer si elle est vraie ou faussent justifier la réponse.
Il est attribué un point par réponse exacte correctement justifiée. Une réponse non justifiée n'est pas prise en compte.
Une absence de réponse n'est pas pénalisée.

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 $[-3\ ;\ 1]$.

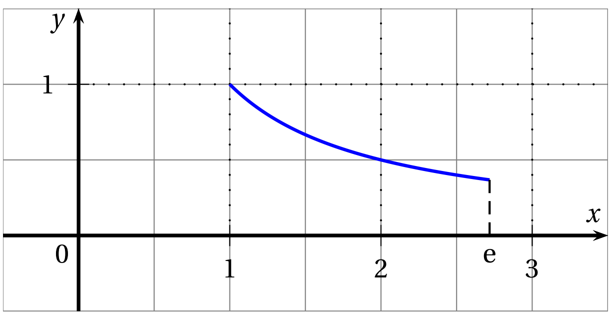
2. On considère une fonction g définie et dérivable sur l'intervalle $[0\ ;\ 13]$ et on donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction g', fonction dérivée de la fonction g sur l'intervalle $[0\ ;\ 13]$.



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 $[1\ ;\ \mathrm{e}]$.

retour au tableau

19. Pondichery avril 2015

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.
retour au tableau

20. Nouvelle Calédonie nov2014

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

retour au tableau

21. Amerique du Sud nov 2014

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 :

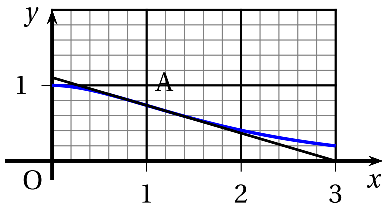
   a. 3,1 **b.** 5 **c.** 2,356 **d.** 6,515

retour au tableau

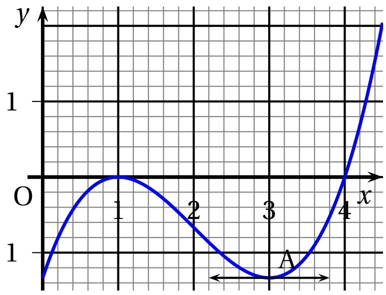
22. Polynésie sept 2014

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

retour au tableau

23. Antilles sept 2014

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 :

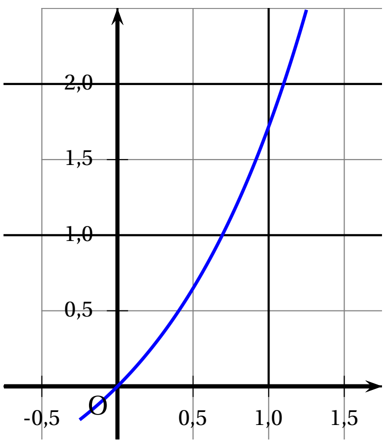
   a. $n \geqslant 12$ **b.** $n \geqslant 13$ **c.** $n \leqslant 13$ **d.** $n \geqslant 70$

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.** $y = -\mathrm{e}x-1$

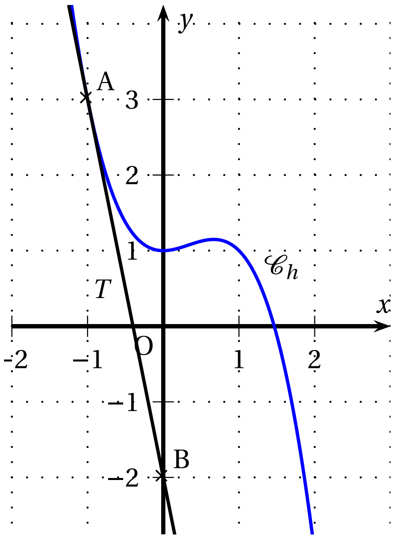
retour au tableau

24. Pondichery avril 2014

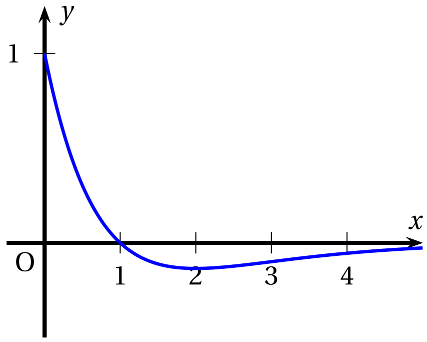
Commun à tous les candidats

Pour chacune des propositions, déterminer si la proposition est vraie ou fausse et justifier la réponse.

1. La courbe $\mathscr{C}_h$ représentative d'une fonction h définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ est représentée ci-contre.
   On a tracé la tangente T à $\mathscr{C}_h$ au point A(−1 ; 3).
   T passe par le point B(0 ; −2).
   Proposition : le nombre dérivé $h'(-1)$ est égal à −2.



2. On désigne par f une fonction définie et deux fois dérivable sur $[0 ; +\infty[$.
   La courbe représentative de la fonction f'', dérivée seconde de la fonction f, est donnée ci-contre.
   Le point de coordonnées (1 ; 0) est le seul point d'intersection de cette courbe et de l'axe des abscisses.
   Proposition : la fonction f est convexe sur l'intervalle $[1 ; 4]$.



3. **Proposition** : on a l'égalité

$$\mathrm{e}^{5\ln 2} \times \mathrm{e}^{7\ln 4} = 2^{19}.$$

4. La courbe représentative d'une fonction g définie et continue sur l'intervalle $[0 ; 2]$ est donnée en fig. 1.
   La courbe représentative d'une de ses primitives, G, est donnée sur la fig. 2. La courbe représentative de G passe par les points A(0 ; 1), B(1 ; 1) et C(2 ; 5).

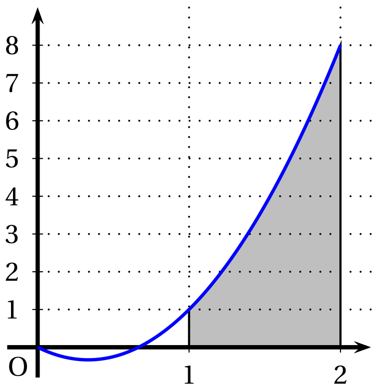


fig. 1

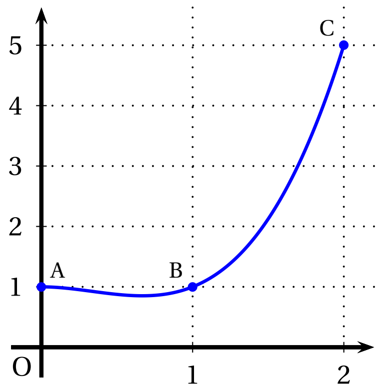


fig. 2

Proposition : la valeur exacte de l'aire de la partie grisée sous la courbe de g en fig. 1 est 4 unités d'aires.

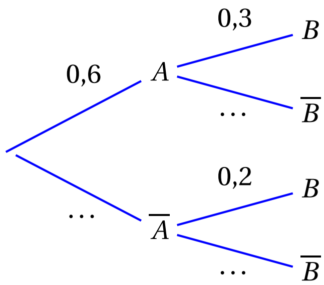
retour au tableau

25. Métropole juin 2014

Commun à tous les candidats

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.

x	1	3	4	12	15
$f(x)$	3	0	-2	-1	-3

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 $g(x) = \frac{5}{x}$.
   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.** $\frac{1}{6-2}\int_2^6 g(x)\,\mathrm{d}x$ **c.** $5\ln 6 + 5\ln 2$ **d.** $g(6) - g(2)$

retour au tableau

26. Liban mai 2014

Enseignement obligatoire et L

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Chaque question ci-après comporte quatre propositions de réponse.
Pour chacune de ces questions, une seule des réponses proposées est exacte. Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse choisie. On ne demande pas de justification.
Chaque réponse exacte rapportera 1 *point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'apporte ni n'enlève de point.*

Un fumeur est dit fumeur régulier s'il fume au moins une cigarette par jour.
En 2010, en France, la proportion notée p de fumeurs réguliers, âgés de 15 à 19 ans, était de $0,236$

(*Source : Inpes*)

On a $p = 0,236$.

1. La probabilité que, sur un groupe de 10 jeunes âgés de 15 à 19 ans choisis au hasard et de manière indépendante, aucun ne soit fumeur régulier est, à 10^{-3} près :

   a. 0,136 **b.** 0 **c.** 0,068 **d.** 0,764

2. Un intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 0,95 de la fréquence de fumeurs réguliers dans un échantillon de 500 jeunes âgés de 15 à 19 ans est :
   (Les bornes de chaque intervalle sont données à 10^{-3} près)

   a. [0,198 : 0,274] **b.** [0,134 ; 0,238] **c.** [0,191 ; 0,281] **d.** [0,192 ; 0,280]

3. La taille n de l'échantillon choisi afin que l'amplitude de l'intervalle de fluctuation au seuil de 0,95 soit inférieure à 0,01, vaut :

   a. $n = 200$ **b.** $n = 400$ **c.** $n = 21\,167$ **d.** $n = 27\,707$

4. Dans un échantillon de 250 jeunes fumeurs réguliers, âgés de 15 à 19 ans, 99 sont des filles.
   Au seuil de 95 %, un intervalle de confiance de la proportion de filles parmi les fumeurs réguliers âgés de 15 à 19 ans est :
   (*Les bornes de chaque intervalle sont données à* 10^{-2} près)

   a. [0,35 ; 0,45] **b.** [0,33 ; 0,46] **c.** [0,39 ; 0,40] **d.** [0,30 ; 0,50]

retour au tableau

27. Centres étrangers 2014

Commun à tous les candidats

L'entreprise Printfactory fabrique, en grande quantité, des cartouches d'encre noire pour imprimante.
Pour chacune des quatre affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse **en justifiant votre réponse**.

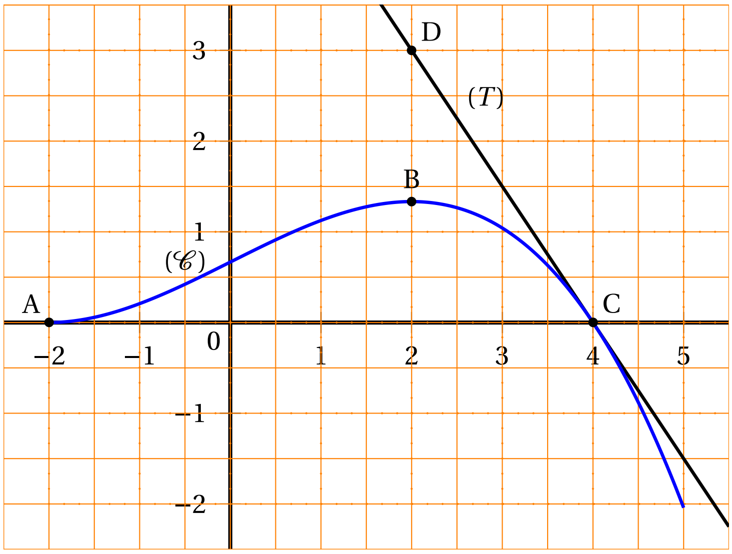
1. On considère la variable aléatoire X qui, à chaque cartouche produite, associe sa durée de vie exprimée en nombre de pages.
   On admet que X suit la loi normale d'espérance $\mu = 250$ et d'écart-type $\sigma = 10$.
   (a) **Affirmation 1 :** Environ 95 % des cartouches produites ont une durée de vie comprise entre 230 et 270 pages.
   (b) **Affirmation 2 :** Moins de 50 % des cartouches produites ont une durée de vie inférieure à 300 pages.
2. L'entreprise Printfactory a amélioré son procédé industriel et déclare que 80 % des cartouches produites ont une durée de vie supérieure à 250 pages.
   Un contrôleur désigné par l'entreprise effectue un test en prélevant de façon aléatoire un échantillon de cartouches dans la production.
   Dans un échantillon de taille 1 000, le contrôleur a obtenu 240 cartouches vides d'encre avant l'impression de 250 pages.
   Affirmation 3 : Le contrôleur valide la déclaration de l'entreprise.
3. L'entreprise Printfactory souhaite connaître l'opinion de ses 10 000 clients quant à la qualité d'impression de ses cartouches.
   Pour cela, elle souhaite obtenir, à partir d'un échantillon aléatoire, une estimation de la proportion de clients satisfaits au niveau $0,95$ avec un intervalle de confiance d'amplitude inférieure ou égale à 4 %.
   Affirmation 4 : L'entreprise doit interroger au moins un quart de ses clients.

retour au tableau

28. Asie juin 2014

Commun à tous les candidats

On considère une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-2 ; 5]$, croissante sur $[-2 ; 2]$ et décroissante sur $[2 ; 5]$.
On note f' la fonction dérivée de la fonction f.
La courbe $(\mathscr{C})$ tracée ci-dessous représente la fonction f dans le plan muni d'un repère orthonormé; elle passe par les points $A(-2 ; 0)$; $B\left(2 ; \frac{4}{3}\right)$ et $C(4 ; 0)$.
Elle admet en chacun des points A et B une tangente parallèle à l'axe des abscisses et sa tangente (T) au point C passe par le point $D(2 ; 3)$.



Pour chacune des quatre propositions suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse et justifier la réponse choisie. La justification peut reposer sur le graphique ou sur un calcul.

Proposition 1 : $f'(4) = -\dfrac{2}{3}$

Proposition 2 : La fonction f est concave sur $[-2 ; 2]$.

Proposition 3 : $2 \leqslant \displaystyle\int_1^3 f(x)\,\mathrm{d}x \leqslant 3$

Proposition 4 : L'équation $f(x) = \ln 2$ n'admet pas de solution sur $[-2 ; 5]$.

retour au tableau

29. Antilles juin 2014

Commun à tous les candidats

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) $n\leqslant 9$

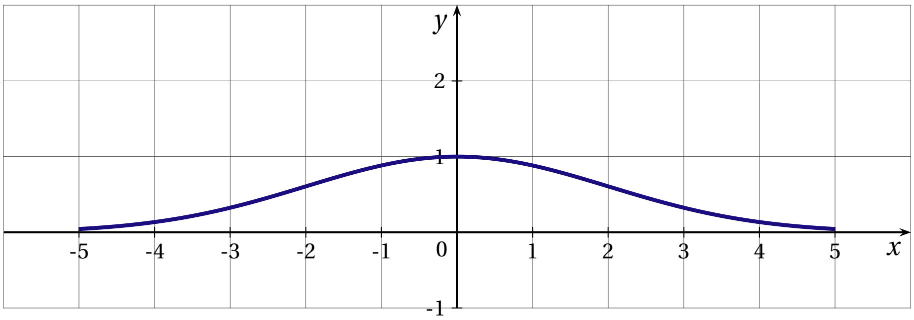
retour au tableau

30. Amérique du Nord 2014

Commun à tous les candidats

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Une réponse exacte rapporte un 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.

La courbe $\mathscr{C}$ ci-dessous est la représentation graphique, dans un repère orthonormé, d'une fonction f définie et dérivable sur l'intervalle $[-5 ; 5]$.
On note f' la fonction dérivée de f.



1. Sur l'intervalle $[-5 ; 5]$:
   a) f est une fonction de densité de probabilité
   b) f est positive
   c) f n'est pas continue
   d) l'équation $f'(x) = 0$ admet deux solutions

2. Sur l'intervalle $[-5 ; 5]$:
   a) $f'(1) = 0$
   b) $f'(0) = 1$
   c) $f'(0) = 0$
   d) $f'(1) = 1$

3. On admet qu'une équation de la tangente à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 4 est $y = -\dfrac{x}{e^2} + \dfrac{5}{e^2}$.
   Le nombre dérivé de f en 4 est :
   a) $f'(4) = \dfrac{5}{e^2}$
   b) $f'(4) = \dfrac{1}{e^2}$
   c) $f'(4) = -\dfrac{1}{e^2}$
   d) $f'(4) = e^{-2}$

4. On pose $A = \displaystyle\int_{-2}^{2} f(x)\,dx$. Un encadrement de A est :
   a) $0 < A < 1$
   b) $1 < A < 2$
   c) $3 < A < 4$
   d) $4 < A < 5$

retour au tableau

31. Nouvelle Calédonie mars 2014

Commun à tous les candidats

Pour chacune des affirmations ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse et **justifier la réponse**.

1. La fonction G définie sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ par

$$G(x) = x\ln x - x + 10$$

   est une primitive de la fonction g définie sur l'intervalle $]0~;~+\infty[$ par
   $g(x) = \ln x$.
2. On a l'égalité : $\displaystyle\int_0^1 \left(x^2+1\right)\,\text{d}x = \dfrac{1}{3}$.
3. Soit X une variable aléatoire suivant la loi uniforme sur l'intervalle $[0~;~1]$.
   On a alors : $E(X) = 1$.
4. Dans une population, la proportion de garçons à la naissance est $p = 0,51$.
   L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % de la proportion de garçons dans un échantillon de taille 100 est (en arrondissant les bornes à $0,001$ près) : $[0,412~;~0,608]$.

retour au tableau

32. Amérique du sud nov 2013

Commun à tous les candidats

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 ».

retour au tableau

33. Calédonie nov 2013

Commun à tous les candidats
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) $\displaystyle\int_0^{\ln 2} (f(x) - 2)\,\mathrm{d}x$

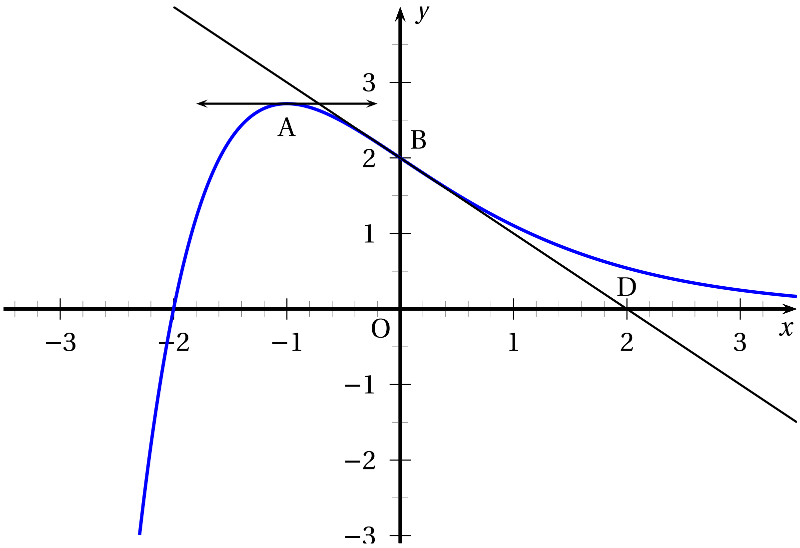
34. Antilles sept 2013

Candidats de ES n'ayant pas suivi l'enseignement de spécialité et candidats de L

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

La courbe C d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$ est donnée ci-dessous.
La courbe C passe par les points A$(-1 ; \text{e})$ et B$(0 ; 2)$ où $\text{e} = \exp(1)$.
La tangente à la courbe C au point A est horizontale et la tangente à la courbe C au point B est la droite (BD), où D a pour coordonnées $(2 ; 0)$.



Pour chacune des affirmations suivantes, recopier sur votre copie le numéro de la question et indiquer, sans justifier, si elle est vraie ou fausse en vous appuyant sur la représentation graphique ci-dessus.

Une bonne réponse rapporte $0,5$ *point ; une mauvaise réponse ou une absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point.*

1. L'équation $f(x) = 1$ admet exactement trois solutions dans l'intervalle $[-2 ; 3]$.
2. La fonction f est convexe sur l'intervalle $[1 ; 3]$.
3. $f'(-1) = 0$.
4. $f'(0) = -1$.
5. $f'(x) \geqslant 0$ sur l'intervalle $[1 ; 3]$.
6. Une primitive F de la fonction f est croissante sur l'intervalle $[1 ; 3]$.

Partie B

Pour chacune des affirmations suivantes, recopier sur votre copie le numéro de la question et indiquer, **en justifiant**, si elle est vraie ou fausse.

Une bonne réponse rapporte 1 point ; une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

1. L'ensemble des solutions de l'inéquation : $0,2\ln x - 1 \leqslant 0$ est l'intervalle $[\text{e} ; +\infty[$.
2. On considère la fonction g définie sur $]0 ; +\infty[$ par : $g(x) = x^2 - 2\ln x$.
   La fonction g est convexe sur l'intervalle $]0 ; +\infty[$.

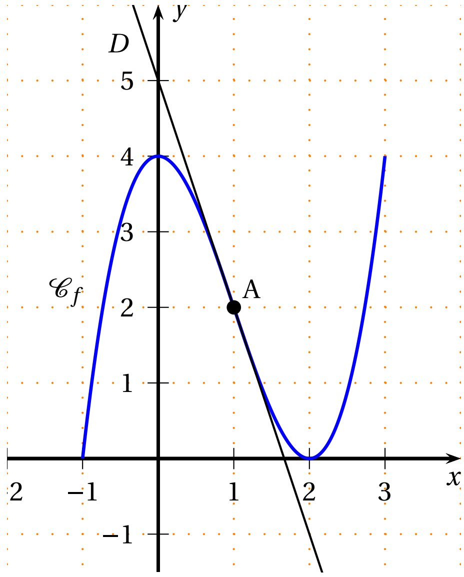
retour au tableau

retour au tableau

35. Métropole sept 2013

Enseignement obligatoire–L

On considère une fonction f définie sur l'intervalle $[-1\,;\,3]$, deux fois dérivable sur cet intervalle et dont la représentation $\mathscr{C}_f$ 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 $\mathscr{C}_f$ au point A d'abscisse 1, seul point en lequel la courbe traverse la tangente.
L'axe des abscisses est tangent à $\mathscr{C}_f$ au point d'abscisse 2.
La tangente à $\mathscr{C}_f$ 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) $\mathscr{C}_f$ 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 $\mathscr{C}_f$ 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) $3 < \displaystyle\int_{0}^{2} f(x)\,\mathrm{d}x < 6$
   (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) $F(1) > F(2)$

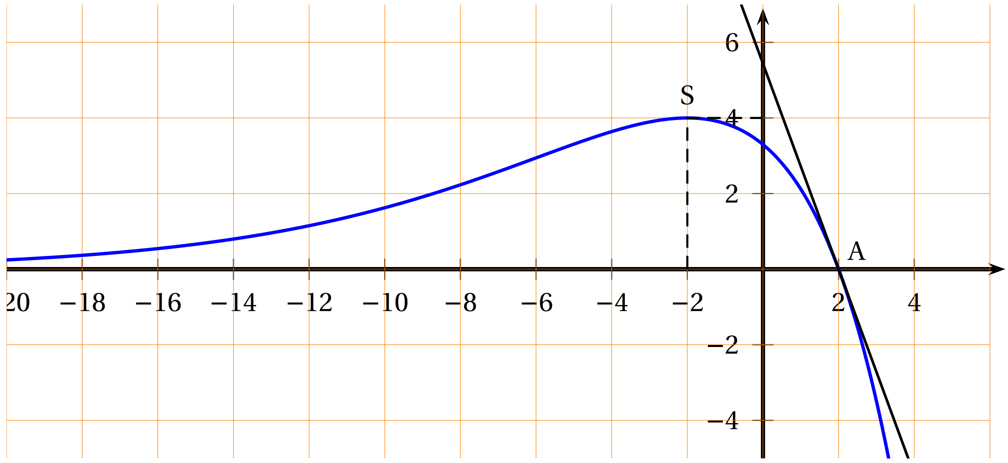
retour au tableau

36. Polynésie sept 2013

Commun à tous les candidats

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 :

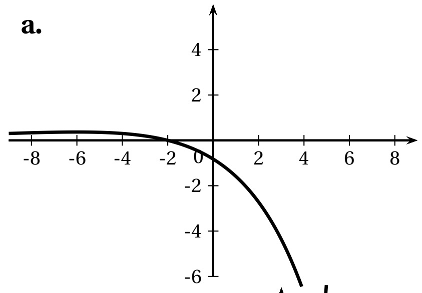
   a. concave sur $]-\infty\,;\,0]$ **b.** convexe sur $]-\infty\,;\,0]$ **c.** concave sur $[0\,;\,2]$ **d.** convexe sur $[0\,;\,2]$

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

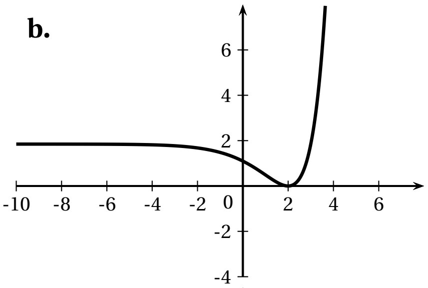
   a. $50\mathrm{e}$ **b.** $16\mathrm{e} - 24\sqrt{\mathrm{e}}$ **c.** $0,1\mathrm{e}$ **d.** $-5\mathrm{e} - \sqrt{\mathrm{e}}$

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

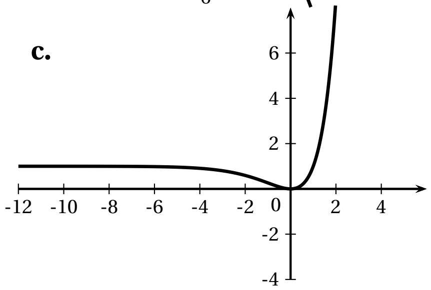
a.



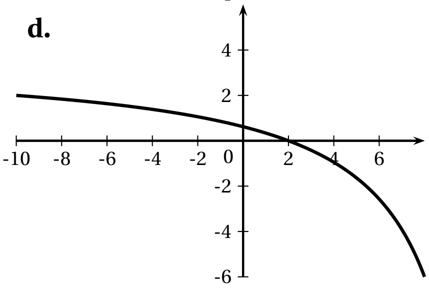
b.



c.



d.



retour au tableau

37. Amerique du Nord mai 2013

Commun à tous les candidats

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 $\text{e}^{-\frac{1}{a}}$ est égal à :

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

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

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

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.** $f'(x) = \ln(x) + 1$

retour au tableau

38. Asie juin 2013

Commun à tous les candidats

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 $[-1;1]$?

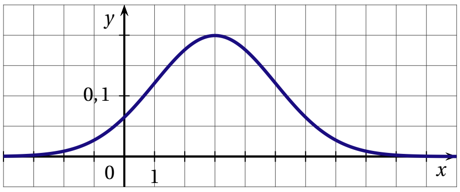
   a. $\dfrac{1}{5}$ **b.** $\dfrac{2}{7}$ **c.** $\dfrac{1}{2}$ **d.** $0,7$

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 $P(X \leqslant 1)$?

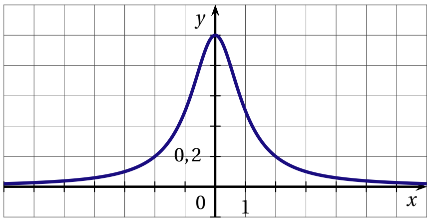
   a. $0,16$ **b.** $0,68$ **c.** $0,95$ **d.** $0,99$

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

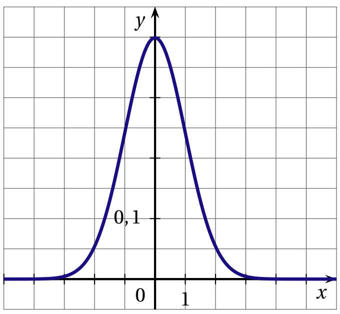
   a.



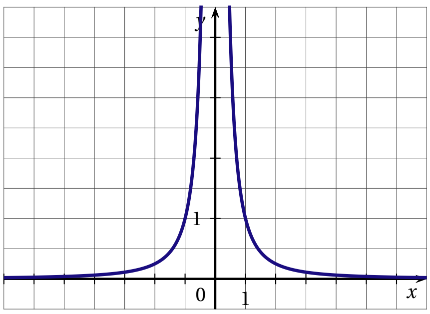
   b.



   c.



   d.



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.** $[0,51;0,55]$

retour au tableau

39. Liban mai 2013

Commun à tous les candidats

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]

retour au tableau

40. Métropole dévoilé juin 2013

Commun à tous les candidats

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 :

x	$-\infty$		-5		-1		7		$+\infty$
$f(x)$		↘	0	↘	-4	↗	0	↗	

   (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.** $]0\,;\,4]$

retour au tableau

41. Métropole juin 2013

Commun à tous les candidats

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 2500 euros. A 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 :
$c_1 = 1,002c_0 - 425 = 2\,080$ euros.
L'année universitaire s'achève à la fin du mois de juin 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 : $P(-0,6 \leqslant X \leqslant 0,6) \approx 0,68$
retour au tableau

42. Polynésie juin 2013

Commun à tous les candidats

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples.
Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est correcte.
Une réponse juste rapporte 1 point ; une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève de point.
Reporter sur le sujet le numéro de la question ainsi que la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par : $f(x) = x\text{e}^{-x}$.

1. L'image $f(\ln 2)$ de $\ln 2$ par f est égale à :

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

2. f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et on note f' sa fonction dérivée. Alors, pour tout nombre réel x, on a :

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

3. L'équation réduite de la tangente à la courbe de la fonction f au point d'abscisse 0 est :

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

4. La fonction f est :

   a. concave sur $[0\,;1]$ **b.** concave sur $[0\,;+\infty[$
   c. convexe sur $[0\,;+\infty[$ **d.** convexe sur $[0\,;1]$

5. L'intégrale $\displaystyle\int_0^1 f(x)\,\text{d}x$ est égale à :

   a. $\text{e} - 5$ **b.** 5
   c. $\dfrac{\text{e}-2}{\text{e}}$ **d.** 1

retour au tableau

43. Pondichery avril 2013

Commun à tous les candidats

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 : $[-3\,;\,3]$

retour au tableau

44. Centres étrangers juin 2013

Commun à tous les candidats

Les services de la mairie d'une ville ont étudié l'évolution de la population de cette ville. Chaque année, 12,5 % de la population quitte la ville et 1 200 personnes s'y installent.
En 2012, la ville comptait 40 000 habitants.
On note U_n le nombre d'habitants de la ville en l'année $2012+n$.
On a donc $U_0 = 40000$.
On admet que la suite (U_n) est définie pour tout entier naturel n par $U_{n+1} = 0,875 \times U_n + 1200$.
On considère la suite (V_n) définie pour tout entier naturel n par $V_n = U_n - 9600$.

Les questions numérotées de 1 *à* 5 *de cet exercice forment un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chacune des questions, quatre affirmations sont proposées : une seule réponse est exacte. Une réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Pour chaque question, le candidat notera sur sa copie le numéro de la question suivi de la proposition qui lui semble correcte. Aucune justification n'est demandée.*

1. La valeur de U_1 est :

   a. 6 200 **b.** 35 000 **c.** 36 200 **d.** 46 200

2. La suite (V_n) est :

   a. géométrique de raison $-12,5\%$
   b. géométrique de raison $0,875$
   c. géométrique de raison $-0,875$
   d. arithmétique de raison -9600

3. La suite (U_n) a pour limite :

   a. $+\infty$ **b.** 0 **c.** 1 200 **d.** 9 600

4. On considère l'algorithme suivant :

```
VARIABLES :
    U, N
INITIALISATION :
    U prend la valeur 40 000
    N prend la valeur 0
TRAITEMENT :
    Tant que U > 10000
        N prend la valeur N + 1
        U prend la valeur 0,875 × U + 1200
    Fin du Tant que
SORTIE :
    Afficher N
```

   Cet algorithme permet d'obtenir :

   a. la valeur de U_{40000}
   b. toutes les valeurs de U_0 à U_N
   c. le plus petit rang n pour lequel on a $U_n \leqslant 10000$
   d. le nombre de termes inférieurs à 1 200

5. La valeur affichée est :

   a. 33 **b.** 34 **c.** 9 600 **d.** 9 970,8

retour au tableau