

Exercise 1

Calc. : ✖

Donner sans justification, les fonctions dérivées des fonctions suivantes :

1. $f(x) = x^2 + x + 5$

1 mark

2. $g(x) = 3x^2 + 2x + \frac{2}{3}$

1 mark

3. $h(x) = \frac{1}{4}x^2 + x + \frac{1}{4}$

1 mark

4. $i(x) = 3x^4 + \frac{1}{4}x$

1 mark

5. $j(x) = \frac{x^3}{x^2}$

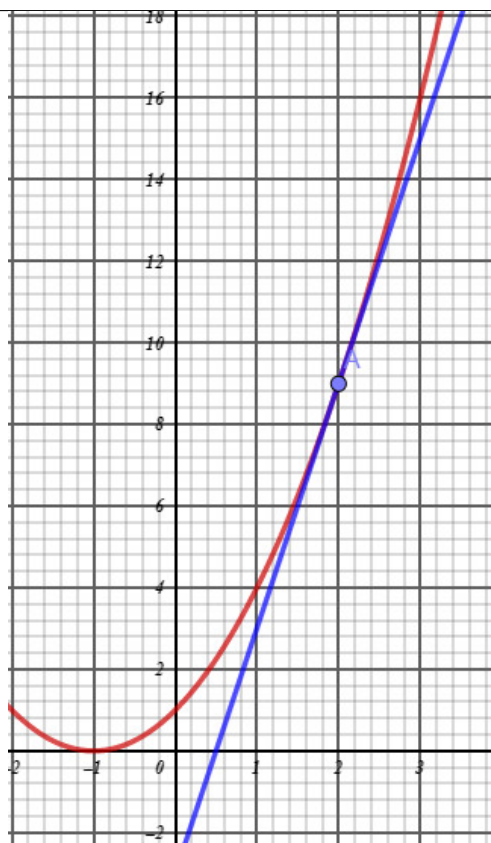
2 marks

Exercise 2

Calc. : ✖

On considère le graphe C_f de la fonction f et la tangente T au point d'abscisse $x = 2$.

Donner l'équation de la tangente en $x = 2$.



6 marks

Exercise 3

Calc. : ✖

Usando las cuatro letras de la palabra ALBA, ¿cuántas palabras, con o sin sentido, se pueden hacer?

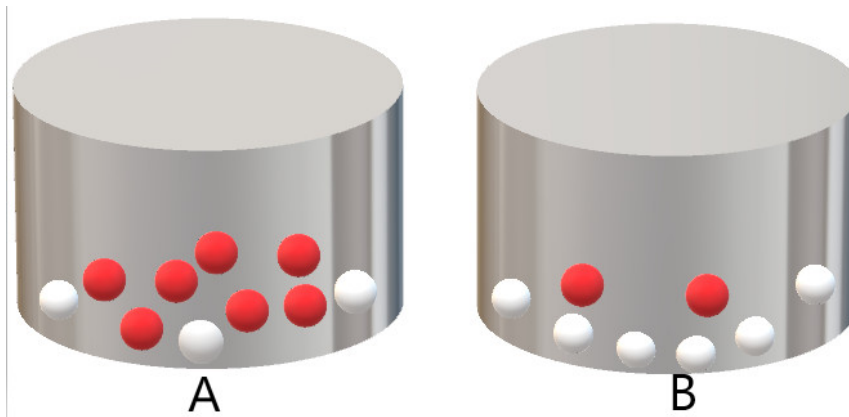
10 marks

Exercise 4

Calc. : X

Tenemos dos botes cilíndricos, A y B . En el bote A hay 3 bolas blancas y 7 rojas. En el B hay 6 bolas blancas y 2 rojas. Sacamos una bola de A y la pasamos a B . Después extraemos una bola de B .

10 marks



1. ¿Cuál es la probabilidad de que la bola extraída de B sea blanca?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos bolas (la primera extraída de A , y la siguiente, extraída de B) sean blancas?

Exercise 5

Calc. : X

Indica para cada una de estas situaciones si se trata de una distribución binomial. En caso afirmativo, identifica los valores de n y p :

10 marks

1. Se ha comprobado que una determinada vacuna produce reacción alérgica en dos de cada mil individuos. Se ha vacunado a 500 personas y nos interesamos por el número de reacciones alérgicas.
2. El 35% de una población de 2 000 individuos tiene el cabello rubio. Elegimos a diez personas al azar y estamos interesados en saber cuántas personas rubias hay.
3. El 3% de las chinchetas que se hacen en una determinada fábrica salen defectuosas. Se empaquetan en cajas de 20 chinchetas. Estamos interesados en conocer el número de chinchetas defectuosas de una caja elegida al azar.
4. Lanzamos cien veces un dado y nos preguntamos por el número de unos que obtenemos.
5. Extraemos una carta de una baraja y vemos si es un as o no. Sin devolverla, extraemos otra y también miramos si se trata de un as o no, ... y así sucesivamente hasta diez veces.

Exercise 6

Calc. : ✓

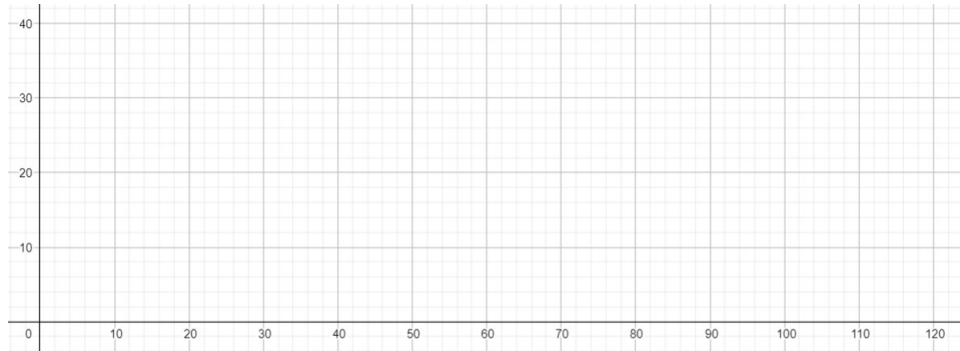
Una noria con cochecitos da varias vueltas durante 2 minutos (120 segundos). La altura del coche número 4 sobre el suelo, a la que llamaremos h (en metros), en cualquier momento t (en segundos), se puede representar mediante la ecuación siguiente:

$$y = f(x) = h = 15 \cdot \text{sen} \left(\frac{\pi}{15} \cdot \left(t - \frac{15}{2} \right) \right) + 16$$



12 marks

1. Realizar la gráfica de la función en la cuadrícula siguiente.



2. ¿Cuántas vueltas dará la noria en los 2 minutos que está funcionando?
3. ¿Cuál es la altura máxima y la mínima respecto al suelo que alcanzamos mientras estamos subidos a la atracción?

Exercise 7

Calc. : ✓

Si un cuestionario tiene 15 preguntas y cada pregunta tiene tres opciones de respuesta, ¿cuántas formas distintas posibles existen de resolver el cuestionario?

9 marks

Exercise 8

Calc. : ✓

Una empresa tiene que seleccionar a cuatro de sus 18 empleados y empleadas para asistir a unas jornadas de formación.
¿Cuántas elecciones diferentes pueden realizarse?

9 marks

Exercise 9

Calc. : ✓

En un viaje organizado por Europa para 120 personas, 48 de los que van saben hablar inglés, 36 saben hablar francés, y 12 de ellos hablan los dos idiomas.

15 marks

1. Completar la siguiente tabla de contingencia.

	FRANCÉS	HABLAN	NO HABLAN	TOTAL
INGLÉS HABLAN				
NO HABLAN				
TOTAL				

Si elegimos uno de los viajeros al azar:

2. ¿Cuál es la probabilidad de que hable alguno de los dos idiomas?
3. ¿Cuál es la probabilidad de que hable francés, sabiendo que habla inglés?
4. ¿Cuál es la probabilidad de que solo hable francés?

Exercise 10

Calc. : ✓

Se sabe que el 30% de la población de una determinada ciudad ve un concurso de televisión. Desde el concurso se llama por teléfono a 10 personas de esa ciudad elegidas al azar. Calcula la probabilidad de que, entre esas 10 personas, estuvieran viendo el programa:

9 marks

- Más de 8.
- Al menos una persona de las 10.
- Calcular la media y la desviación típica correspondiente a esta distribución binomial.

Exercise 11

Calc. : ✗

Kiedy cig dowiadczce nazywamy schematem Bernoulliego?

6 marks

Zosia strzela do celu. Prawdopodobiestwo, e trafi wynosi $\frac{3}{5}$.

Zosia strzela trzy razy.

Oblicz prawdopodobiestwo, e trafi dokadnie jeden raz.

Exercise 12

Calc. : ✗

Niech Ω bdzie zbiorem wszystkich zdarze elementarnych i $A \subset \Omega$, $B \subset \Omega$. Oblicz $P(A \cap B)$, wiedzc,

5 marks

e $P(A \cup B) = \frac{5}{8}$, $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B') = \frac{3}{4}$.

Exercise 13

Calc. : ✗

Oblicz warto oczekiwania i odchylenie standardowe, jeeli zmienna losowa X ma rozkad dwumianowy

4 marks

$X \sim \mathcal{B}\left(16, \frac{1}{2}\right)$.

Exercise 14

Calc. : ✗

Wykonaj tabel oraz oblicz k , jeeli rozkad prawdopodobiestwa dany jest wzorem

5 marks

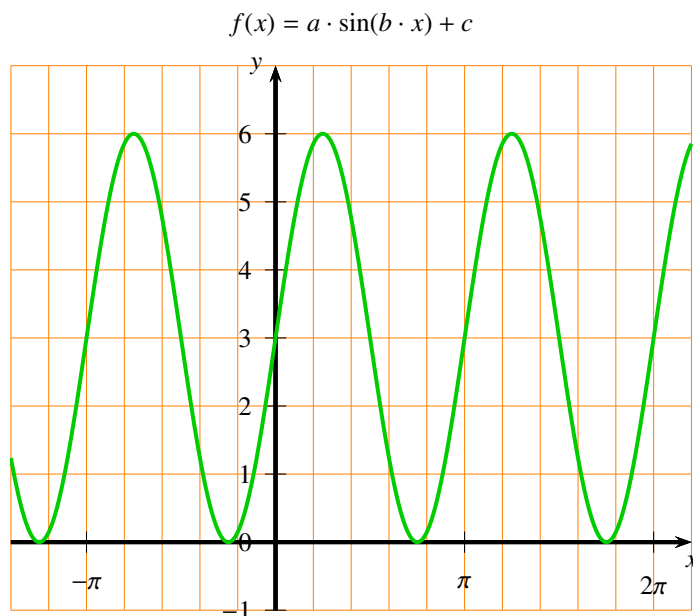
$P(X = x) = \frac{k}{x}$ for $x = 1, 2, 3, 4$.

Exercise 15

Calc. : ✗

W ukadzie wspórzdnych przedstawiono fragment wykresu funkcji

5 marks



- Odczytaj z wykresu wartoci a , b i c oraz zapisz wzór funkcji $f(x)$.
- Jak warto przyjmie funkcja dla argumentu 5π ?

Exercise 16

Calc. : ✓

Analizie poddano próbn populacj 150 000 abonentów telefonii komórkowej. Istniej tylko dwie firmy wiadczece usug, A i B. Osoba moe mie konto tylko u jednego dostawcy.

- 30% populacji subskrybuje dostawc A.
- 70% abonentów dostawcy A posiada smartfon.
- 55% abonentów dostawcy B posiada smartfon.

Osoba z tej populacji jest wybierana losowo. Rozwa zdarzenia A, B i S, zdefiniowane poniej:

- A: wybrana osoba subskrybuje dostawc A
- B: wybrana osoba subskrybuje dostawc B
- S: wybrana osoba posiada smartfon.

1. Narysuj drzewo, aby przedstawi powysz sytuacj. 4 marks
2. Oblicz prawdopodobieństwo, e wybrana osoba subskrybuje dostawc A i posiada smartfon. 2 marks
3. Wyka, e prawdopodobieństwo zdarzenia S, e wybrana osoba posiada smartfon, wynosi 0,595. 3 marks
4. Biorc pod uwag, e wybrana osoba jest wacicielem smartfona, jakie jest prawdopodobieństwo, e ta osoba subskrybuje operatora A? 3 marks
5. Z populacji wybiera si losowo 6 osób. Skorzystaj z kalkulatora, aby obliczy prawdopodobieństwo, e dokadnie 3 osoby z 6 wybranych posiadaj smartfon. Podaj swoj odpowiedz z dokadnoci do 2 miejsc po przecinku. 3 marks

Exercise 17

Calc. : ✓

Tabela przedstawia rozkad prawdopodobieństwa. Oblicz:

1. warto a
2. warto oczekiwania
3. wariancj
4. odchylenie standardowe
5. oblicz $P(X < 3)$.

x	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0.3	0.2	0.1	a	0.1

6 marks

Exercise 18

Calc. : ✓

W skrzyni znajduje si 6 dobrych i 4 wadliwe elementy.

Oblicz prawdopodobieństwo, e wśród 4 wybranych losowo elementów nie bdzie ani jednego wadliwego.

5 marks

Exercise 19

Calc. : ✓

Tomasz zamierza wymieni 2 zuyte baterie w swojej latarce. Niestety baterie wypadaj mu i mieszaj si z innymi 3 nowymi bateriami.

Wszystkie baterie s identyczne.

Tomasz wybiera w sposób losowy dwie baterie.

Wykonaj tabel rozkadu prawdopodobieństwa zmiennej losowej X , gdzie X bdzie liczb nowych baterii wśród wylosowanych.

7 marks

Exercise 20

Calc. : ✓

Na kanale telewizyjnym wiadomoci s pokazywane o tej samej porze kadego dnia. Prawdopodobieństwo, e Ania oglada wiadomoci wynosi 0.35. Oblicz prawdopodobieństwo, e podczas picu kolejnych dni Ania oglada wiadomoci dokadnie 3 razy.

5 marks

Exercise 21

Calc. : ✓

Tabela przedstawia dane dotyczące zatrudnienia kobiet i mężczyzn w jednym z miast.

5 marks

	Niezatrudnieni	Zatrudnieni
Mężczyźni	206	412
Kobiety	358	305

Losujemy z tej grupy jedną osobę. Oblicz prawdopodobieństwo, że jest to:

1. M — mężczyzna,
2. Z — osoba zatrudniona,
3. Czy zdarzenia M i Z są niezależne? Uzasadnij odpowiedź.

Exercise 22

Calc. : ✓

Zmienna losowa Y ma rozkład dwumianowy $Y \sim \mathcal{B}(5, 0.5)$. Oblicz:

5 marks

1. $P(Y = 1)$
2. $P(1 < Y \leq 3)$

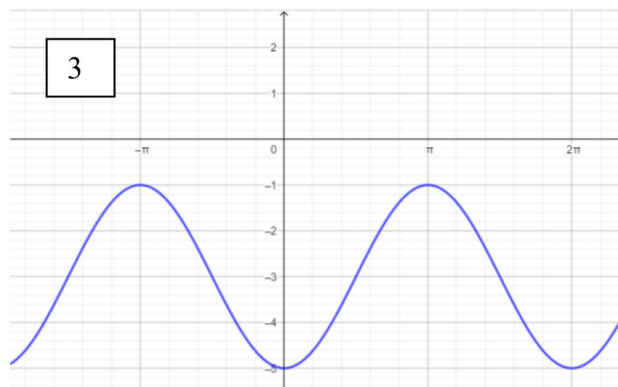
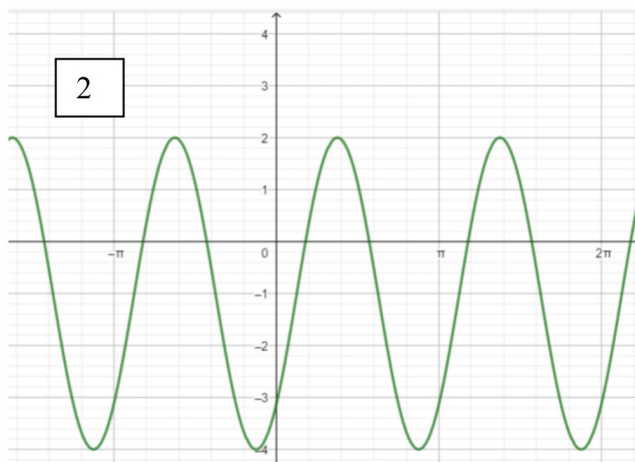
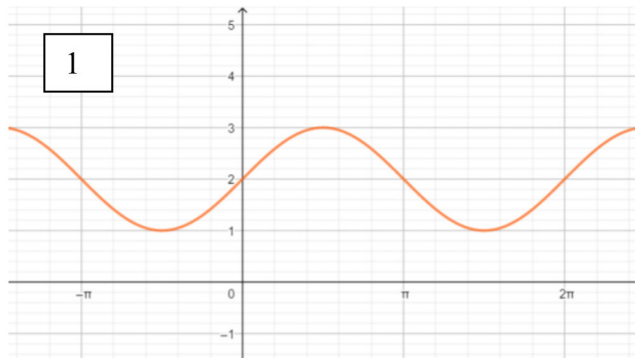
Exercise 23

Calc. : ✓

Dopasuj wykres i wzór funkcji

3 marks

$$f(x) = 3 \cdot \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 \quad g(x) = 2 \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) - 3 \quad h(x) = \sin(x) + 2$$



Exercise 24

Calc. : ✓

Dany jest wzór funkcji

$$y = 4 \cdot \sin\left(\frac{1}{2}x\right) + 3$$

Okrel:

1. amplitud
2. okres funkcji
3. przesuniecie pionowe
4. najwiksza warto funkcji
5. najmniejsza warto funkcji
6. warto funkcji dla $x = 60\text{ř}$.

8 marks

Exercise 25

Calc. : ✓

Pewna kolonia bakterii liczy na pocztku obserwacji 500 osobników. Ich liczba wzrasta o 20% co godzin.

1. Zapisz funkcj $L(t)$ wyraajc liczb bakterii po t godzinach.
2. Oblicz, ile bakterii bdzie w tej kolonii po 5 godzinach.
3. Po ilu godzinach liczba bakterii bdzie wynosi 864?

1 mark

2 marks

3 marks

Exercise 26

Calc. : ✗

On tire à pile ou face trois fois d'affilée. On considère les événements suivants :

A : Ń On tombe au moins deux fois sur face z.

B : Ń On tombe sur pile moins de trois fois z.

C : Ń On tombe sur pile ou sur face exactement trois fois z.

1. Les événements A et B sont-ils indépendants ?
2. Les événements A et C sont-ils indépendants ?
3. Les événements B et C sont-ils indépendants ?

3 marks

3 marks

3 marks

Exercise 27

Calc. : ✗

Six sprinters s'affrontent en finale. De combien de manières différentes peut-on constituer un podium avec une médaille d'or, une médaille d'argent et une médaille de bronze ?

4 marks

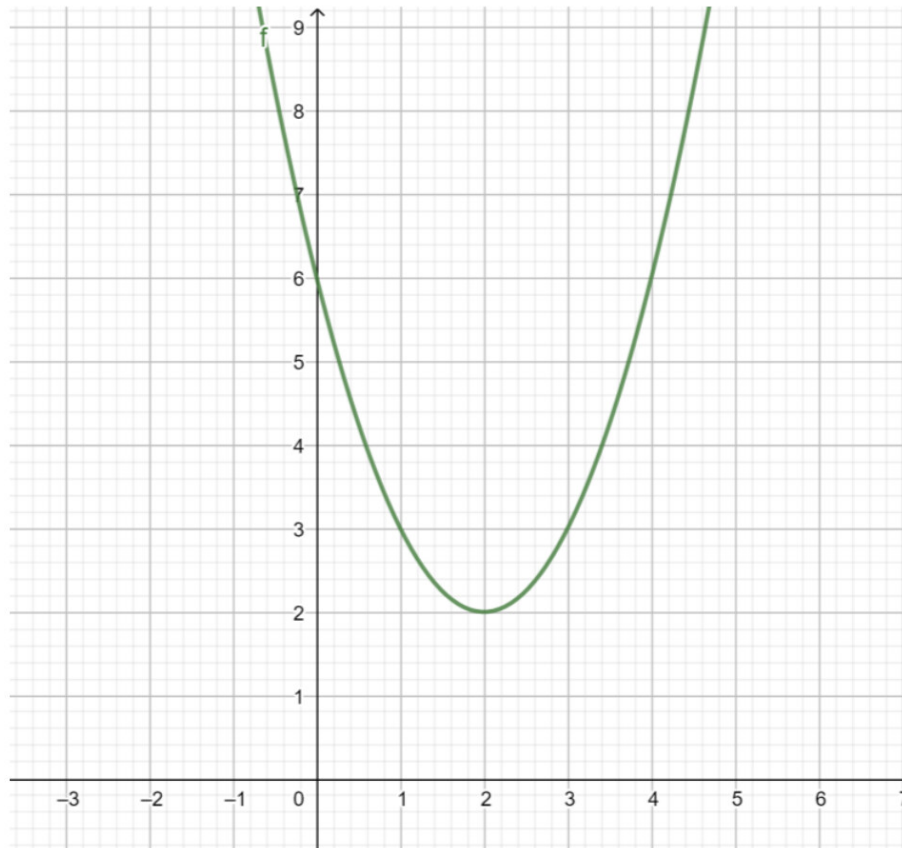
Exercise 28

Calc. : ✖

1. Donner l'équation de la tangente à la fonction f au point de coordonnées $(1; 3)$, étant donnée l'expression de $f : f(x) = x^2 - 4x + 6$.
2. Dessiner précisément cette tangente sur le graphe suivant :

5 marks

2 marks

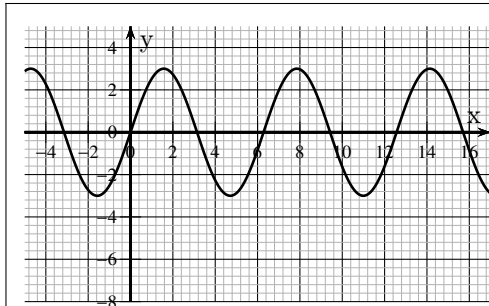


Exercice 29

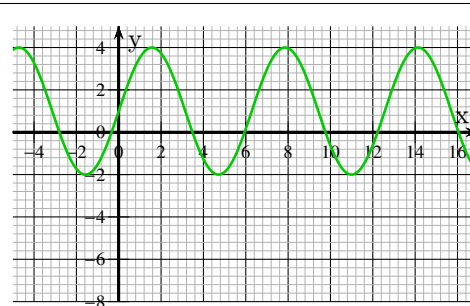
Calc. : ✗
8 marks

Relier chacune des fonctions suivantes avec le graphe correspondant :

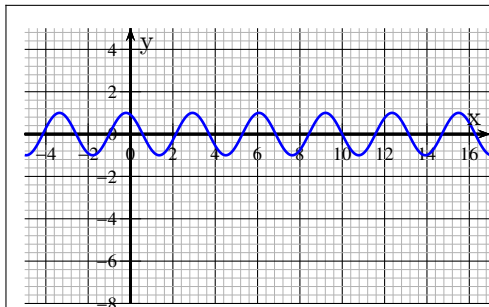
Fonction	$3 \cos(x) - 3$	$3 \sin(x)$	$\sin(2x + 2)$	$3 \sin(x) + 1$
Graphe				



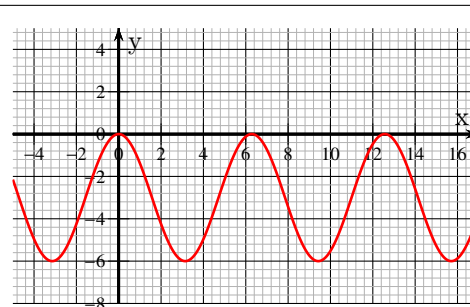
A



B



C



D

Exercice 30

Calc. : ✗

Les données suivantes peuvent être modélisées par la fonction :

$$f(x) = a \sin(b(x - c)) + d$$

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
y	11	9,8	7	4,2	3	4,2	7	9,8	11	9,8

1. Estimer l'amplitude de la fonction. 1 mark
2. Estimer la période de la fonction. 1 mark
3. Estimer la valeur moyenne de la fonction. 1 mark
4. Estimer le déphasage de la fonction. 1 mark
5. Remplacer les lettres a , b , c et d par les valeurs appropriées pour écrire la fonction sinusoïdale qui modélise les données. 3 marks

Exercice 31

Calc. : ✓

On utilise un test rapide pour déterminer si un patient est atteint d'une maladie spécifique. Chez une personne malade, la maladie est correctement diagnostiquée avec une probabilité de 96%. Chez une personne en bonne santé, la maladie est mal diagnostiquée — un faux positif — dans 2% des cas.

La maladie touche 0,4% de la population.

1. Un patient effectue un test. Quelle est la probabilité qu'il soit positif ? 3 marks
2. Le résultat du test est positif. Quelle est la probabilité que la personne concernée soit réellement malade ? 4 marks

Exercice 32

Calc. : ✓

Quand on joue à la roulette au casino, on n'est pas obligé de miser sur l'un des 37 numéros de 0 à 36. On peut également miser sur la couleur rouge ou noire.

Dans la suite de l'exercice, on considère une mise de 100 .

1. Si on parie sur le rouge et que la bille atterrit dans l'un des 18 compartiments rouges, on double sa mise.

Calculer l'espérance de la variable aléatoire X : gain effectué en misant sur le rouge.

3 marks

2. Comparer cette valeur avec l'espérance de la variable aléatoire Y : gain effectué en misant sur un numéro en particulier. Si la bille atterrit dans la case mise, on remporte 36 fois sa mise.

4 marks

Exercice 33

Calc. : ✓

Dans un groupe de 10 coureurs et 15 non-coureurs, un chercheur du CHU sélectionne cinq personnes pour une étude sur les maladies cardio-vasculaires.

1. Combien de groupes possibles peut-on constituer si aucune distinction n'est faite entre les coureurs et les non-coureurs lors du choix ?

3 marks

2. Combien de groupes possibles peut-on constituer si on veut qu'exactly trois coureurs participent à l'étude ?

3 marks

3. Quelle est la probabilité que, étant donnée une sélection aléatoire des participants à l'étude, exactement trois coureurs appartiennent au groupe ?

4 marks

Exercice 34

Calc. : ✓

On considère la fonction f définie par $f(x) = -\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 6x + 4$.

1. Déterminer l'expression de f' , la fonction dérivée de la fonction f .

4 marks

2. Étudier le signe de f' .

6 marks

3. En déduire l'intervalle dans lequel la fonction f est croissante et préciser les coordonnées des extremums.

4 marks

Exercice 35

Calc. : ✓

La fonction $f(x) = 60 \sin\left(\frac{2\pi}{30}(t - 7, 5)\right) + 75$ peut être utilisée pour modéliser l'altitude (en mètres) d'un passager du London Eye (la grande roue de Londres), où t est le temps en minutes après le départ.

1. Déterminer la période du London Eye.

2 marks

2. Déterminer l'amplitude du London Eye.

3 marks

3. Utiliser cette fonction pour estimer l'altitude d'un passager 18 minutes après le départ.

2 marks

4. À quelle hauteur au-dessus du sol se trouve la plateforme d'embarquement ?

3 marks

5. Esquisser un graphe de la fonction f .

4 marks

6. Utiliser votre graphe pour estimer combien de temps un passager passe à une altitude supérieure à 100 m lors d'un tour complet.

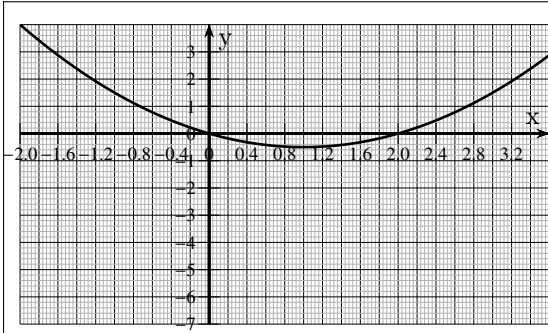
3 marks

Exercise 36

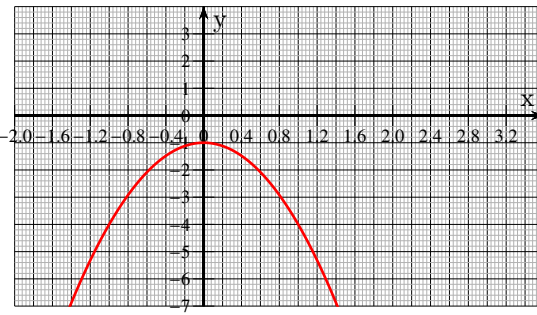
Calc. : ✓

Voici les graphes de 5 fonctions A, B, C, D et E et de leurs 5 fonctions dérivées I, II, III, IV et V.
Relier chaque fonction avec sa fonction dérivée.

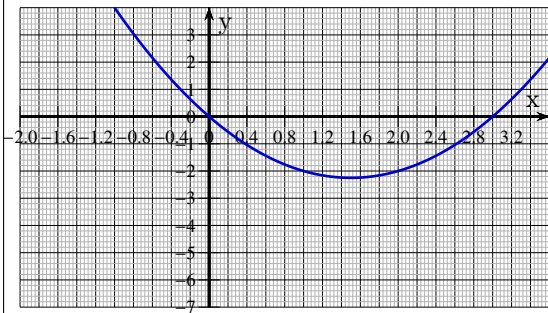
9 marks



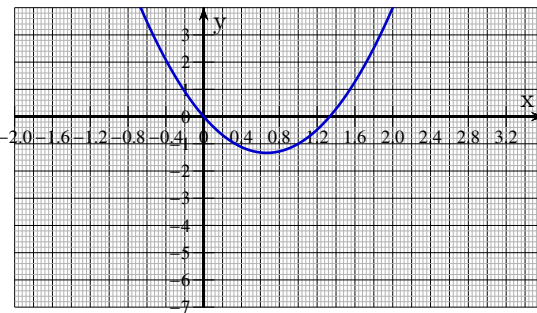
A



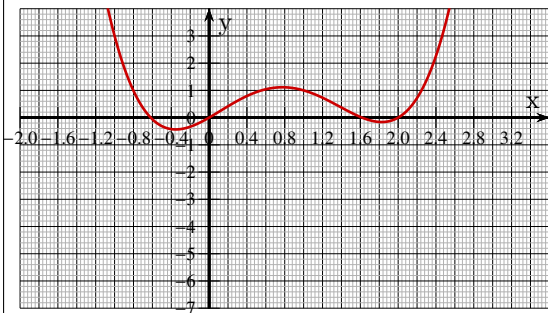
I



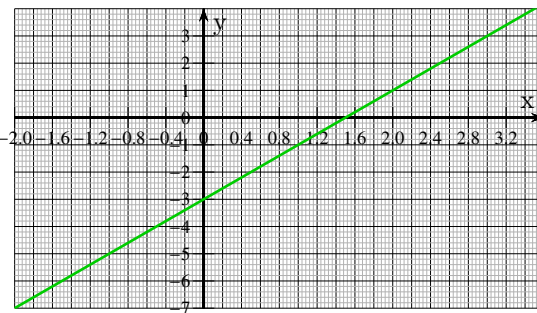
B



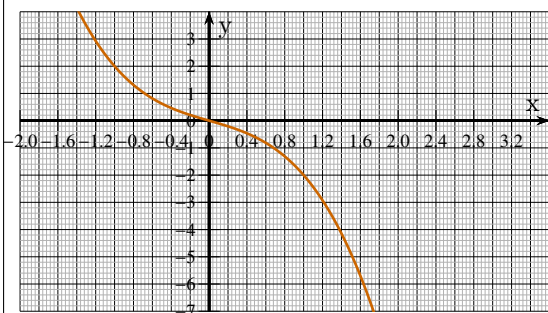
II



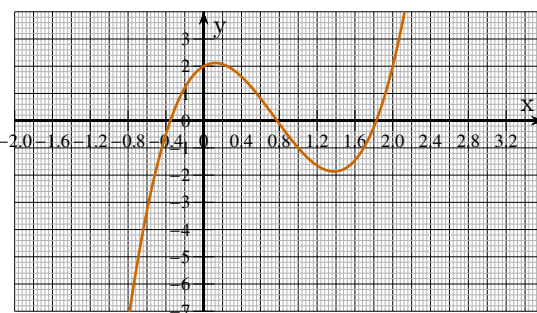
C



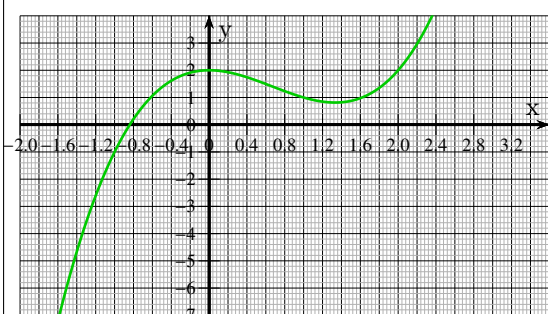
III



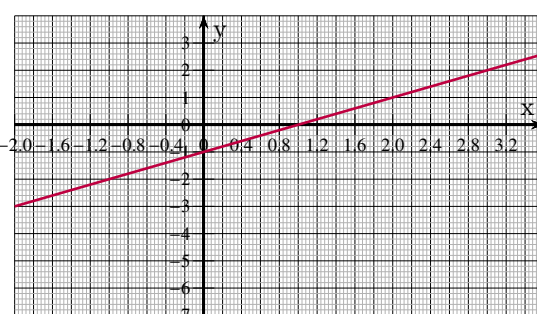
D



IV



E



V

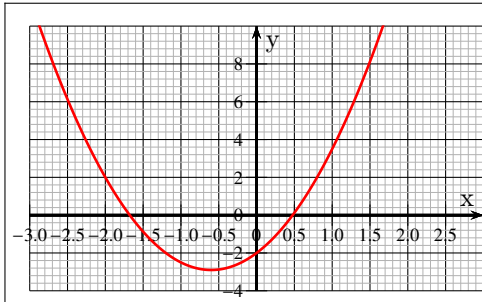
Exercise 37

Calc. : ✓

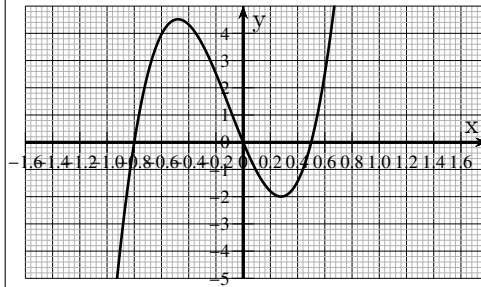
9 marks

Die folgenden Schaubilder zeigen die Graphen von drei Funktionen sowie die Graphen der zugehörigen Ableitungsfunktionen.

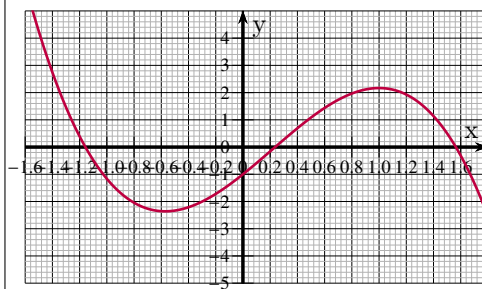
Ordnen Sie jedem Funktionsgraphen den Graphen ihrer Ableitungsfunktion zu.



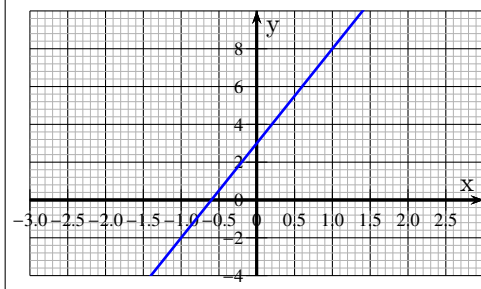
A



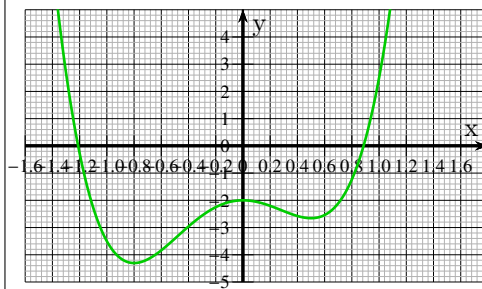
B



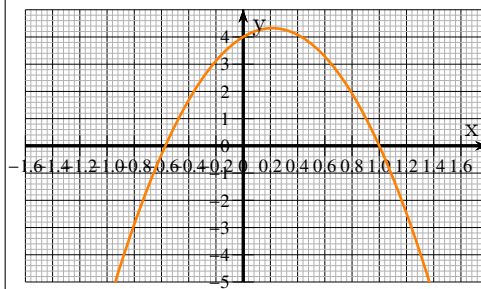
C



D



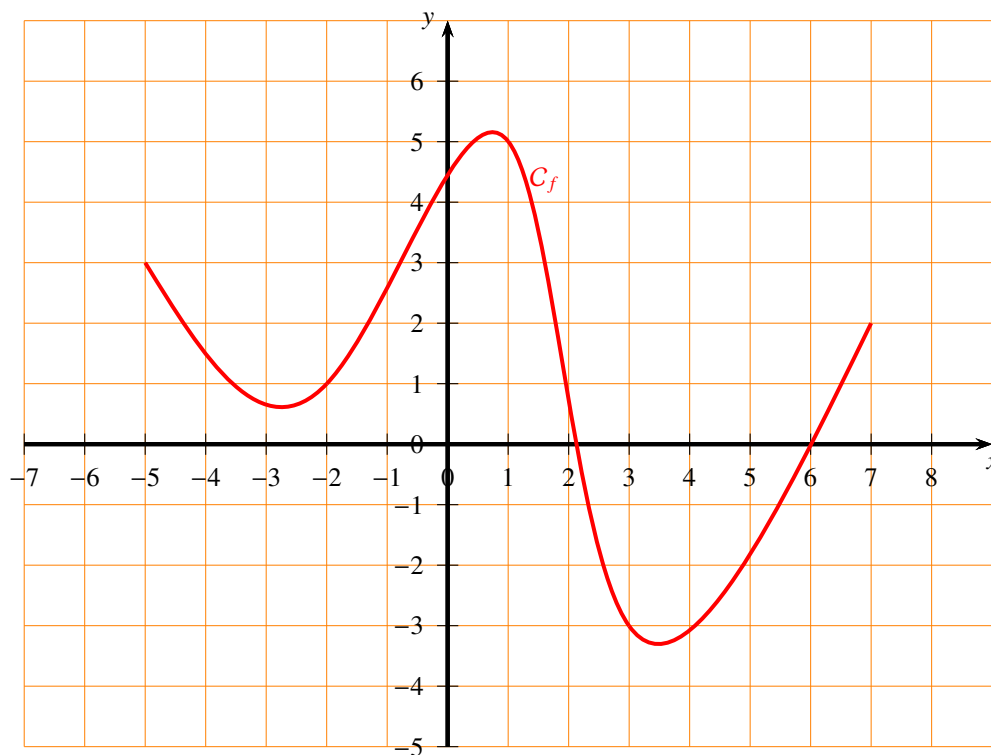
E



F

Exercise 38

Calc. : ✖

On donne ci-dessous la courbe d'une fonction f :

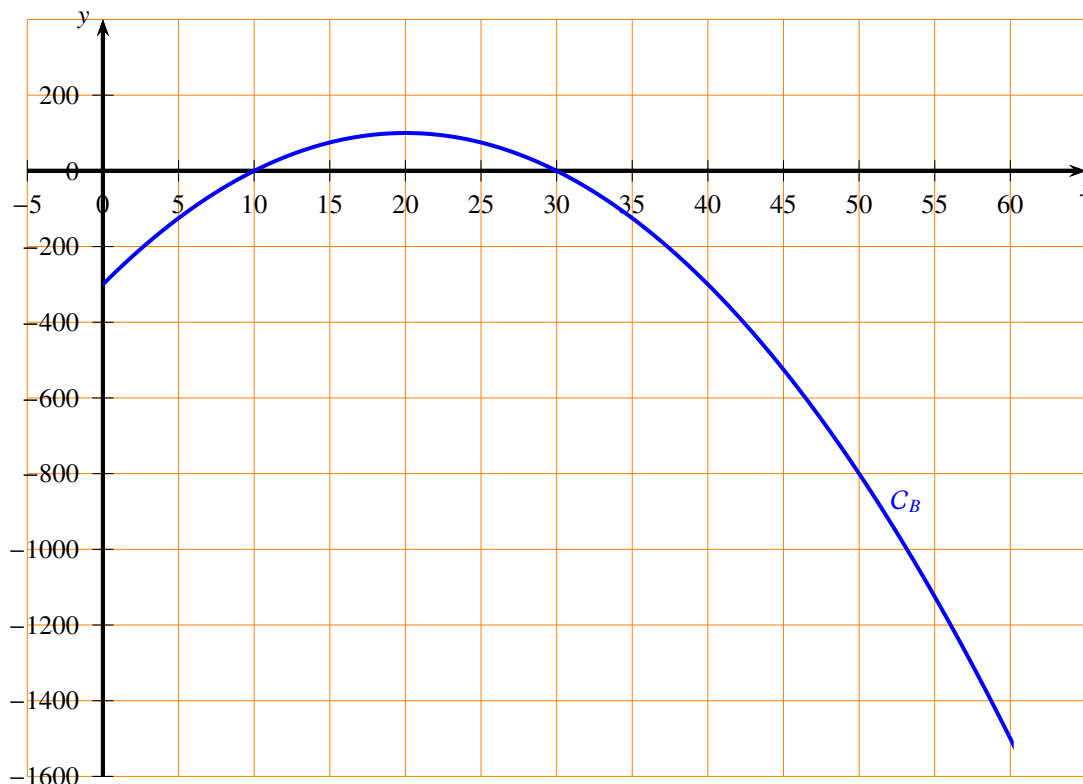
- | | |
|--|--------|
| 1. Lire graphiquement le domaine de définition de f . | 1 mark |
| 2. Lire graphiquement l'ensemble image de f . | 1 mark |
| 3. Lire graphiquement $f(3)$. | 1 mark |
| 4. Lire graphiquement l'image de -2 par f . | 1 mark |
| 5. Lire graphiquement l'ensemble des solutions de $f(x) = 4$. | 1 mark |
| 6. Lire graphiquement l'ensemble des racines de f . | 1 mark |

Exercice 39

Calc. : ✗

Une entreprise fabrique des objets. Le coût $C(x)$, en milliers d'euros, pour produire x milliers d'objets, est donné par la relation $C(x) = x^2 - 30x + 300$, avec x entre 0 et 60.

1. **Calculer** le coût, en milliers d'euros, lorsque l'entreprise produit 10 milliers d'objets. 1 mark
2. Le coût de production de 2 000 objets est de 244 000 euros. **Interpréter** cette valeur par rapport au résultat de la question 1. 1 mark
3. Le bénéfice $B(x)$, en milliers d'euros, pour la production et la vente de x milliers d'objets, est donné par le graphique suivant :



- (a) **Déterminer** pour quelle(s) quantité(s) d'objets produits et vendus le bénéfice est positif. 1 mark
- (b) **Donner** le maximum de la fonction B . **Déterminer** la quantité d'objets produits et vendus qui atteint le bénéfice maximum. 1 mark

Exercice 40

Calc. : ✗

Un dé bien équilibré a 6 faces numérotées 1, 1, 2, 2, 3, 3.

Un joueur lance ce dé deux fois et ajoute les nombres obtenus pour calculer un score. En utilisant un tableau à 2 dimensions ou n'importe quelle autre méthode :

1. **Calculer** la probabilité que le score final soit de 4. 2 marks
2. Sachant que le premier lancer a donné un nombre pair, **calculer** la probabilité que le score final soit impair. 3 marks

Exercice 41

Calc. : ✓

Dans une ville, les personnes qui ont un vélo l'ont acheté à l'une des entreprises A et B qui fabriquent chacune des vélos. Certains de ces vélos sont électriques, d'autres non.

Si on prend un vélo au hasard dans cette ville, tout au long de l'énoncé on notera :

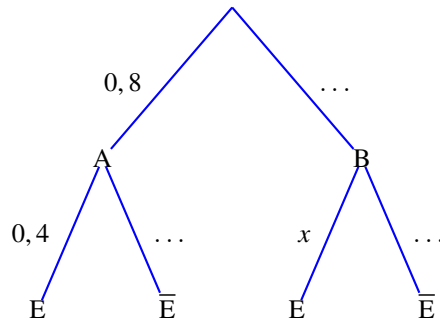
A = le vélo vient de l'entreprise A

B = le vélo vient de l'entreprise B

E = le vélo est électrique

On connaît $P(A) = 0,8$ et $P_A(E) = 0,4$. On ne connaît pas $P_B(E)$, et on notera donc x cette probabilité.

1. **Remplir** l'arbre de probabilités suivant :



1.5 marks

2. **Montrer** que $P(E) = 0,32 + 0,2x$.

1 mark

Une étude statistique permet de prouver que $P(E) = 0,42$, et on utilisera à présent cette valeur dans les calculs.

3. **Trouver** la valeur de x .

1.5 marks

4. **Calculer** la probabilité qu'un vélo pris au hasard provienne de l'entreprise A, sachant qu'il est électrique.

1 mark

Exercice 42

Calc. : ✓

Une étude a permis de conclure, pour une certaine quantité d'alcool consommée, que le taux d'alcool (en grammes par litre de sang) dans le sang, t heures après avoir consommé cette quantité d'alcool, peut être donné par la fonction A définie de la manière suivante :

$$A(t) = \frac{6,5t}{5t^2 + 1} \quad \text{pour } t \text{ entre } 0 \text{ et } 10$$

1. **Recopier et compléter** le tableau de valeurs suivant. Arrondir les résultats au centième :

2 marks

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A(t)$											

2. **Donner** l'allure du graphique de la fonction A .

2 marks

3. En Belgique, le taux maximal autorisé pour rouler après avoir consommé de l'alcool est de 0,5 g/l. Une personne a bu la même quantité d'alcool que dans l'étude. **Déterminer** si celle-ci peut prendre la voiture 3h45 après avoir consommé l'alcool.

1 mark

Exercice 43

Calc. : ✗

Quand on lance une pièce, on peut obtenir pile ou face . Pour chaque lancer, la probabilité d'obtenir pile est la même que la probabilité d'obtenir face . Les résultats des lancers sont indépendants les uns des autres. Cette pièce est lancée 4 fois. On appelle X la variable aléatoire qui compte le nombre de pile obtenus.

1. **Expliquer** pourquoi X suit une loi binomiale et **donner** ses paramètres.

2 marks

2. **Déterminer** la probabilité d'obtenir au plus 1 fois un pile lors de ces 4 lancers.

3 marks

Exercice 44

Calc. : ✗

On donne les fonctions g et h définies par :

$$g(x) = 3x^2 + \frac{1}{2}x - 12 \quad \text{et} \quad h(x) = 2(x + 1).$$

Calculer $g'(x)$ et $h'(x)$.

4 marks

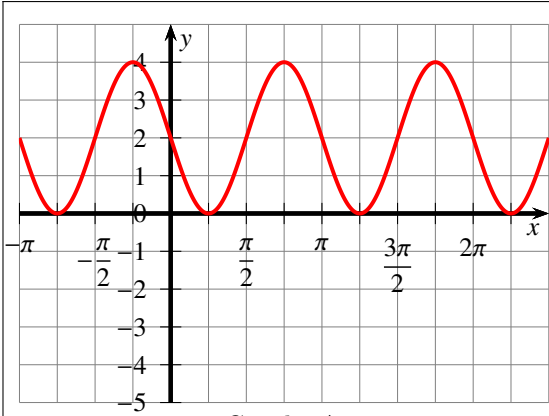
Exercice 45

Calc. : ✗

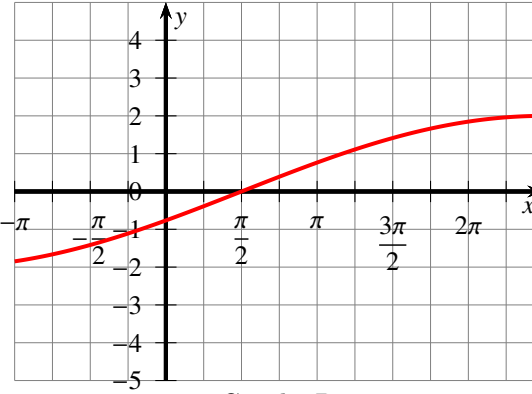
Associer chacune des fonctions suivantes avec son graphe :

3 marks

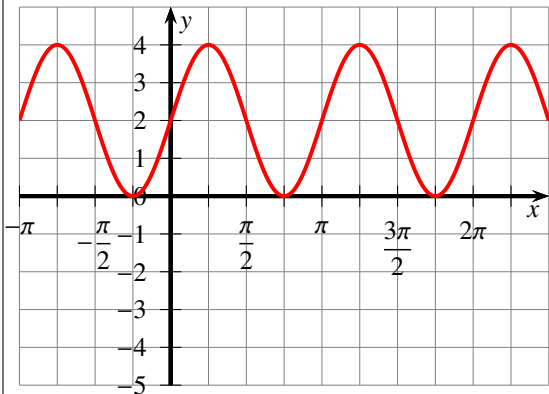
$$a(x) = 4 \sin\left(\frac{x}{2}\right), \quad b(x) = 2 \sin(2x) + 2 \quad \text{et} \quad c(x) = 2 \sin\left(\frac{1}{2}\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\right).$$



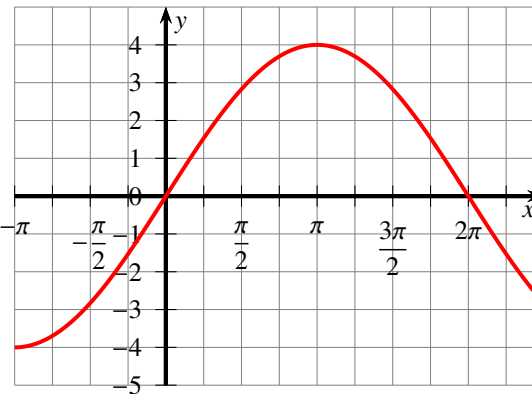
Graphe A



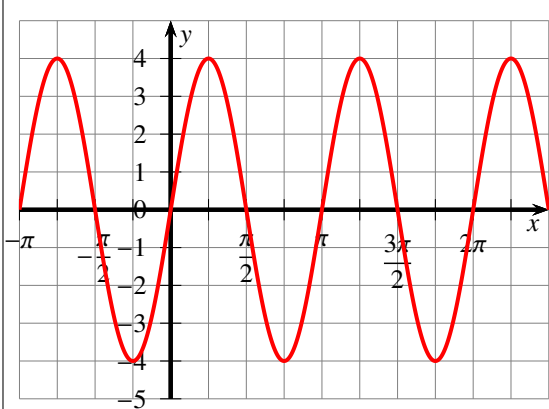
Graphe B



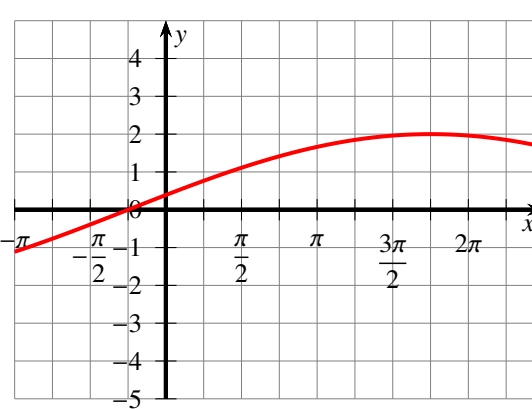
Graphe C



Graphe D



Graphe E

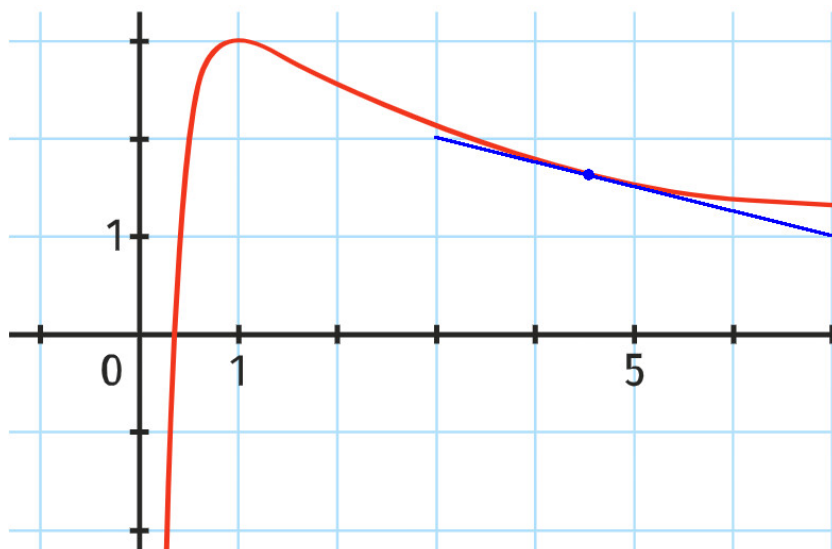


Graphe F

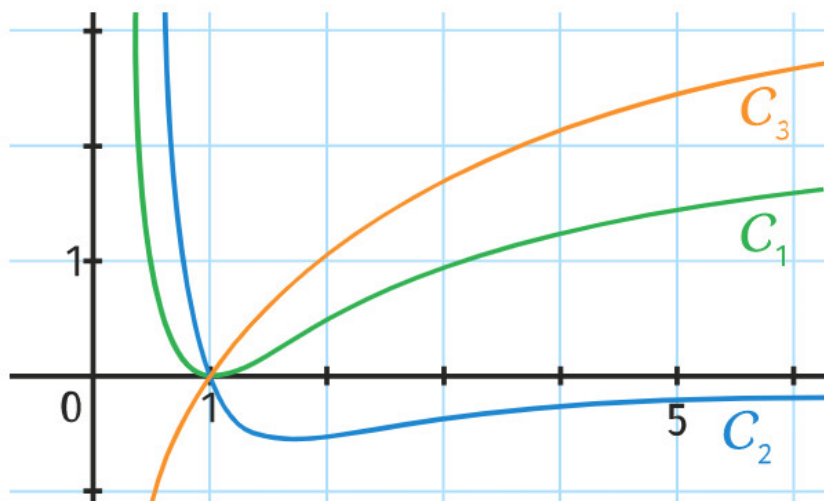
Exercise 46

Calc. : **X**

f est une fonction définie sur $[0; +\infty[$.
La représentation graphique de f est donnée ci-dessous.



1. Parmi les trois représentations graphiques ci-dessous, **expliquer** laquelle est susceptible de représenter la fonction f' , fonction dérivée de la fonction f sur $[0; +\infty[$. 2 marks



2. **Déterminer** une valeur approchée de $f'(4,5)$. 2 marks

Exercice 47

Calc. : ✓

Une entreprise produit des puces d'ordinateur. Chaque puce d'ordinateur produite est fonctionnelle, de manière indépendante aux autres, avec une probabilité de 97%.
Un certain jour, l'entreprise produit 500 puces d'ordinateur. On note X la variable aléatoire qui donne le nombre de puces d'ordinateur fonctionnelles qui ont été produites ce jour-là.

- | | |
|---|-----------|
| 1. Déterminer la probabilité qu'exactly 480 de ces 500 puces d'ordinateur soient fonctionnelles. | 1.5 marks |
| 2. Donner la probabilité qu'au plus 490 des puces produites soient fonctionnelles. | 1.5 marks |
| 3. Calculer la probabilité suivante et interpréter le résultat : | 2 marks |

$$P(465 \leq X \leq 485)$$

- | | |
|--|---------|
| 4. Calculer l'espérance de X et interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice. | 2 marks |
| 5. Calculer l'écart-type de X et interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice. | 2 marks |

Exercice 48

Calc. : ✓

L'agence de voyages de l'Union européenne organise sur une semaine des circuits touristiques comprenant dans un ordre donné 8 capitales différentes.

- | | |
|--|---------|
| 1. En considérant tous les ordres possibles, calculer le nombre de circuits touristiques possibles comprenant les 8 villes-étapes suivantes : Berlin, Bruxelles, Budapest, Madrid, Paris, Prague, Rome et Vienne. | 2 marks |
| 2. En considérant tous les ordres possibles, calculer le nombre de circuits touristiques possibles comprenant les 8 villes-étapes suivantes : Berlin, Bruxelles, Budapest, Madrid, Paris, Prague, Rome et Vienne, sachant que le circuit commence par Bruxelles et finit par Paris. | 2 marks |

Cette agence propose aussi pour un week-end, des excursions permettant de visiter 2 villes parmi les 27 capitales de l'Union européenne. Les excursions du type par exemple Paris–Bruxelles et Bruxelles–Paris sont considérées comme différentes.

- | | |
|--|---------|
| 3. Calculer le nombre d'excursions d'un week-end possibles. | 2 marks |
|--|---------|

Exercice 49

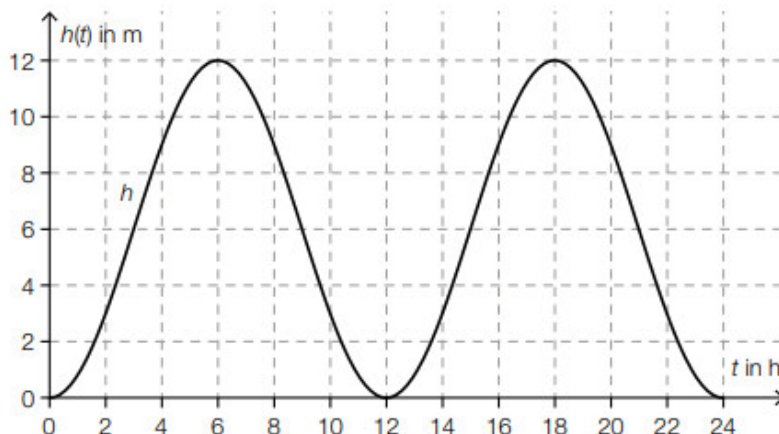
Calc. : ✓

*Les deux parties sont indépendantes.***Partie 1**

Le niveau de la mer le plus bas est appelé marée basse, et dans ce cas on dit que le niveau de la mer est de 0. Le niveau de la mer peut alors être modélisé par la fonction h suivante :

$$h(t) = a \cdot \sin(b \cdot (t - c)) + d$$

où t est le temps (en heures) et $h(t)$ est le niveau de la mer au temps t (en mètres).



1. **Lire** graphiquement les valeurs des paramètres a et d .
2. En utilisant le graphique, **déterminer** la valeur du paramètre b .

2 marks

2 marks

Partie 2

La profondeur de l'eau dans un bassin portuaire peut être décrite par la fonction H suivante, où t est le temps après minuit (en heures) et $H(t)$ est la profondeur de l'eau au temps t (en mètres):

$$H(t) = 6 + 1,8 \cdot \cos(0,507 \cdot t)$$

3. **Interpréter** le sens du nombre 6 dans l'expression de $H(t)$ dans le contexte de cet exercice.
4. **Calculer** la profondeur de l'eau à 8h15 du matin.
5. **Indiquez**, dans le contexte de cet exercice, comment interpréter les valeurs de t qui sont solutions de l'équation $H'(t) = 0$.

2 marks

2 marks

2 marks

Exercise 50

Calc. : ✓

Pendant un match de basketball, un joueur doit effectuer un lancer franc. Ce lancer est effectué à 4,6 mètres du panier.

On s'intéresse à la trajectoire du ballon lancé par ce joueur. Cette trajectoire peut être décrite par une fonction f . Pour x dans $[0; 4,6]$, on définit $f(x)$ comme la hauteur du ballon (en mètres), où x est la distance horizontale entre le joueur et le ballon (en mètres).

On donne l'expression de la fonction dérivée f' :

$$f'(x) = -0,8x + 2$$

1. **Donner** les valeurs de x où la balle descend, et les valeurs de x où la balle monte.

2 marks

L'expression de la fonction f est en fait la suivante :

$$f(x) = -0,4x^2 + 2x + 2,5$$

Un joueur effectue un lancer franc selon la trajectoire donnée par f .

2. **Déterminer** la hauteur maximale de la balle pendant ce lancer.

2 marks

3. **Tracer** le graphique de f .

3 marks

4. La dérivée de la fonction f est aussi appelée le gradient de la trajectoire. **Déterminer** le gradient de la trajectoire quand la balle est à une distance horizontale de 2 mètres par rapport au joueur. **Interpréter** cette valeur.

2 marks