

ANNALES 2022

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 1h30



INSTRUCTIONS AUX CANDIDATS

L'usage de la calculatrice ou de tout appareil électronique est **interdit**.

L'épreuve comporte 16 exercices indépendants. Ces exercices sont répartis en 4 parties :

- Les fondamentaux : vous devez obligatoirement y répondre
- Mathématiques complémentaires
- Mathématiques spécialité de terminale
- Mathématiques expertes

Vous devez traiter 8 exercices maximum dont les 4 exercices fondamentaux Si vous traitez plus de 4 exercices hors des fondamentaux, **seuls les 4 premiers** seront corrigés.

Un exercice comporte 4 affirmations repérées par les lettres a, b, c, d. Vous devez indiquer pour chacune d'elles si elle est vraie (V) ou fausse (F).

Un exercice est considéré comme traité dès qu'une réponse à une des 4 affirmations est donnée (l'abstention et l'annulation ne sont pas considérées comme réponse).

Toute réponse exacte rapporte un point.

Toute réponse inexacte entraîne le retrait de 0.5 point.

L'annulation d'une réponse ou l'abstention n'est pas prise en compte, c'est-à-dire ne rapporte ni ne retire aucun point.

Une bonification d'un point est ajoutée chaque fois qu'un exercice est traité correctement en entier (c'est-à-dire lorsque les réponses aux 4 affirmations sont exactes).

L'attention des candidats est attirée sur le fait que, dans le type d'exercices proposés, une lecture attentive des énoncés est absolument nécessaire, le vocabulaire employé et les questions posées étant très précis.

Comment répondre au QCM :

Voici une grille de QCM type, comme indiqué dans les consignes en haut de celle-ci **il est impératif de noircir complètement les cases avec un stylo afin qu'elles puissent être reconnues par le lecteur optique lors de la correction. Il ne s'agit donc ni de cocher, ni d'entourer la bonne réponse.**

La colonne rouge à droite vous permet, si vous avez fait une erreur, de **modifier vos réponses**. Il ne faut en aucun cas raturer, barrer ou appliquer du correcteur sur votre réponse erronée mais **indiquer l'ensemble de votre nouvelle réponse** sur la colonne de droite.



PUISSANCE ALPHA
Le grand concours Ingénieur

N°Table :

Veuillez coller la code barre qui vous a été attribué dans le cadre ci-dessous.

ETIQUETTE
CODE A BARRE

Nom : Centre de concours :

Prénom : ID :

INSTRUCTIONS DE REMPLISSAGE :
Utilisez un stylo bille ou feutre de couleur noire ou bleue (aucune autre couleur) ou un crayon de papier à mine tendre (HB ou B).
Noircir totalement les cases qui constituent vos réponses, en laissant les autres parfaitement blanches.

Il est précisé que toute feuille incorrectement remplie ne pourra être corrigée.

EXEMPLE DE MARQUAGE : FAIRE : NE PAS FAIRE :

IMPORTANT :
Si vous désirez **MODIFIER** votre 1^{re} réponse, ne raturez pas, indiquez l'ensemble de votre nouvelle réponse sur la 2^{me} colonne.

0	A	V	F	V	F
	<input checked="" type="checkbox"/>				

Si vous désirez **ANNULER** votre réponse, remplissez les 2 cases de l'item à annuler.

0	A	V	F	V	F
	<input checked="" type="checkbox"/>				

MATHÉMATIQUES

<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">1</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	1	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">5</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	5	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">9</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	9	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">13</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	13	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
1	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
5	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
9	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
13	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">2</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	2	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">6</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	6	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">10</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	10	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">14</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	14	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
2	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
6	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
10	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
14	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">3</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	3	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">7</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	7	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">11</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	11	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">15</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	15	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
3	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
7	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
11	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
15	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">4</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	4	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">8</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	8	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">12</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	12	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 40px;"> <tr><td style="background-color: #f08080; color: white; font-weight: bold;">16</td><td>A</td><td>V</td><td>F</td><td>V</td><td>F</td></tr> <tr><td></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>B</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>C</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>D</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	16	A	V	F	V	F		<input type="checkbox"/>		B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
4	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
8	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
12	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
16	A	V	F	V	F																																																																																																																						
	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
	B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						
	D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																						

NE PAS DÉCOUVRIR

EXERCICES FONDAMENTAUX : 4 EXERCICES

CES EXERCICES SONT OBLIGATOIRES

Exercice n° 1 : Bases du calcul

a) $(2x - 1)^2 \times (4x + 1) = 16x^3 + 4x^2 - 4x - 1$

b) $2 + \frac{4}{1 - \frac{3}{2 - \frac{5}{3}}} = \frac{3}{2}$

c) $\frac{0,14^2 \times 0,07^{-2} \times 10^{-4}}{0,2^3 \times 10^5} = 5 \times 10^{-7}$

d) $\frac{5}{(\sqrt{7}-1)^2} = \frac{5}{18}\sqrt{7} + \frac{10}{9}$

Exercice n° 2 : Bases de géométrie

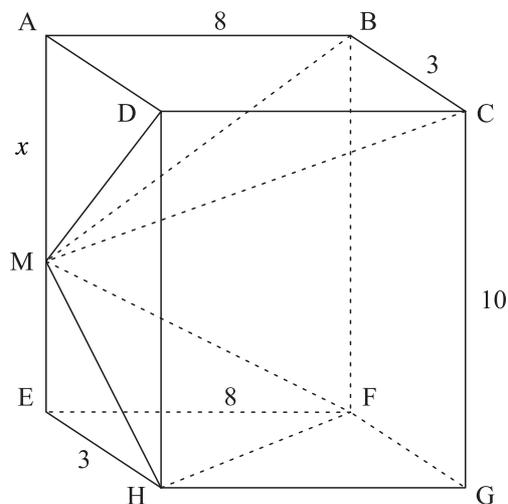


figure 1.

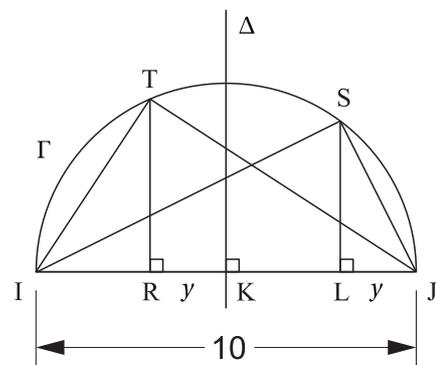


figure 2.

Sur la figure 1. :

- x est un nombre réel positif
- $ABCDEFGH$ est un pavé droit tel que $AB = 8$, $BC = 3$ et $BF = 10$
- M est un point du segment $[AE]$ tel que $AM = x$
- V_1 représente le volume de la pyramide $MABCD$
- V_2 représente le volume de la pyramide $MEHF$

a) $V_1 = V_2$ si et seulement si $AM = \frac{1}{3}AE$.

Sur la figure 2. :

- y est un nombre réel positif
- Γ représente un demi-cercle de diamètre le segment $[IJ]$ avec $IJ = 10$
- K est le milieu du segment $[IJ]$
- L est le point du segment $[KJ]$ et R le point du segment $[IK]$ tel que $LJ = KR = y$
- La perpendiculaire au segment $[IJ]$ passant par R coupe Γ en un point T
- La perpendiculaire au segment $[IJ]$ passant par L coupe Γ en un point S
- Δ représente la médiatrice du segment $[IJ]$
- S_1 représente l'aire du triangle ITJ
- S_2 représente l'aire du triangle ISJ

b) Si $y \neq 0$ alors $S_1 = S_2$.

c) Si $y = \frac{5}{2}$ alors l'aire du quadrilatère $ITSJ$ est égale à $\frac{75\sqrt{3}}{4}$

d) Les droites (TJ) , (SI) et Δ ne sont jamais concourantes.

Exercice n° 3 : Polynômes et fonction rationnelle

a) L'équation $4x^2 - 3x + 1 = 0$ admet deux solutions dans l'intervalle $[-5 ; 5]$.

b) $\frac{4x-1}{3x^2-1} \geq 0 \iff x \in]-\infty ; -\frac{\sqrt{3}}{3}] \cup [\frac{1}{4} ; \frac{\sqrt{3}}{3}[$.

c) La parabole Γ d'équation $y = -3x^2 - 4x + 1$ admet le point $S\left(-\frac{2}{3} ; \frac{7}{3}\right)$ comme sommet.

d) Soit $m \in \mathbb{R}^*$. L'équation $2mx^2 + (m-1)x - 5 = 0$ admet deux solutions distinctes si et seulement si $m \in]-\infty ; -6\sqrt{10} - 19[\cup]6\sqrt{10} - 19 ; 0[\cup]0 ; +\infty[$.

Exercice n° 4 : Dérivation

a) La fonction $f : x \mapsto \frac{2x-1}{x-3}$ admet comme dérivée la fonction $f' : x \mapsto \frac{5}{(x-3)^2}$.

b) La courbe représentative de la fonction $g : x \mapsto 4x^2 - 3x + 1$ admet, au point d'abscisse $x = -1$, une tangente Δ d'équation $\Delta : y = 11x - 3$.

c) La courbe représentative de la fonction $h : x \mapsto -\frac{3}{x-2}$ admet deux tangentes parallèles à la droite Δ' d'équation $\Delta' : y = -5x + 1$.

d) La fonction $k : x \mapsto \frac{x-1}{2x+3}$ est strictement croissante sur \mathbb{R} .

Vous devez choisir, librement, 4 exercices parmi la totalité des exercices des 3 sous parties suivantes, soit 4 exercices entre les exercices 5 et 16.

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES : 4 EXERCICES

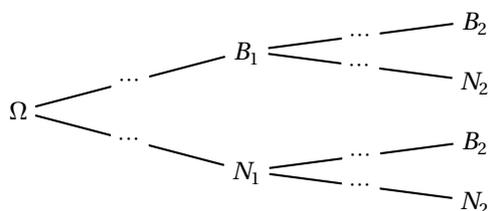
Exercice n° 5 : Probabilités

n est un entier naturel non nul.

Une urne contient n boules blanches et 5 boules noires. On effectue un tirage de deux boules sans remise.

On pose :

- B_1 (respectivement B_2) l'évènement : « on tire une boule blanche au 1^{er} (respectivement 2^e) tirage »
- N_1 (respectivement N_2) l'évènement : « on tire une boule noire au 1^{er} (respectivement 2^e) tirage »



A l'issue de cette épreuve, on compte le nombre de boules blanches obtenues :

- si le joueur obtient deux boules blanches, il gagne 10€
- si le joueur obtient deux boules noires, il gagne 5€
- si le joueur obtient deux boules de deux couleurs différentes, il perd 7€

Soit X_n la variable aléatoire qui prend pour valeurs les gains algébriques du joueur.

- La probabilité d'obtenir deux boules de la même couleur est égale à $\frac{n^2 - n + 20}{(n + 4)(n + 5)}$
- La probabilité de l'évènement « la 1^{re} boule est blanche, la 2^e est noire » est égale à celle de l'évènement « la 1^{re} boule est noire, la 2^e est blanche ».
- L'espérance de la variable aléatoire X_n est $E(X_n) = \frac{n^2 + 9n + 20}{(n + 4)(n + 5)}$
- Si le jeu est favorable alors $n \geq 1$

Exercice n° 6 : Étude d'une fonction exponentielle.

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = x + 2 - \frac{4e^x}{e^x + 2}$ de courbe représentative \mathcal{C}_f .

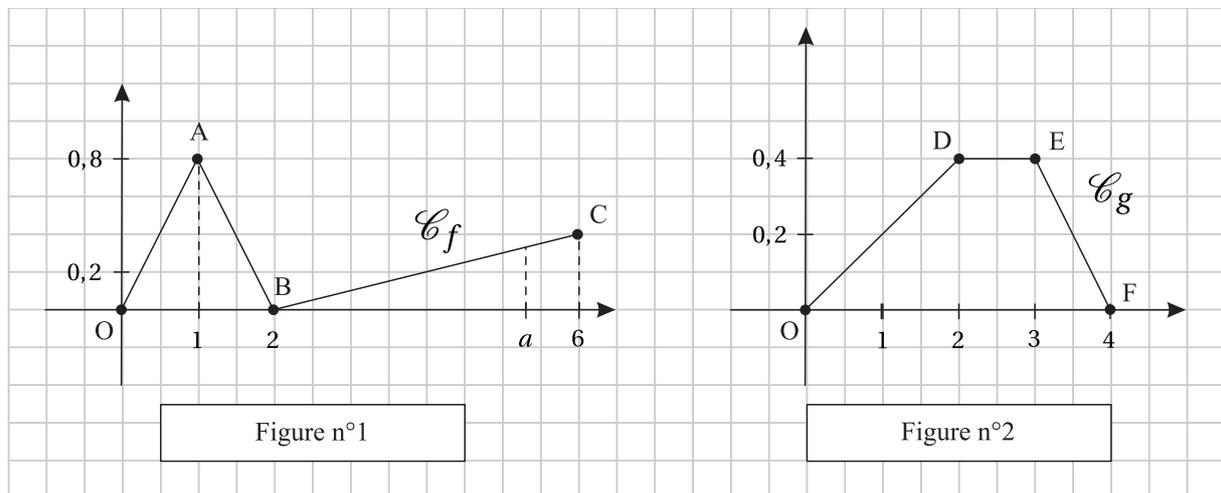
- $f'(x) = 3 - \frac{8e^x}{(e^x + 2)^2}$
- La tangente à \mathcal{C}_f au point d'abscisse $x = \ln(2)$ a pour équation $y = \ln(2)$.
- L'équation $f(x) = 0$ admet deux solutions sur \mathbb{R} .

$$d) \int_0^1 f(x) dx = 4 \ln\left(\frac{3}{e+2}\right) + \frac{5}{2}$$

Exercice n° 7 : Lois à densité

Dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ du plan, on pose :

- A, B, C, D, E et F les points ayant pour coordonnées respectives $A(1; 0,8)$, $B(2; 0)$, $C(6; 0,4)$, $D(2; 0,4)$, $E(3; 0,4)$ et $F(4; 0)$.
- f la fonction définie sur l'intervalle $I_1 = [0; 6]$, de courbe représentative \mathcal{C}_f , représentée à la Figure n°1.
- g la fonction définie sur l'intervalle $I_2 = [0; 4]$, de courbe représentative \mathcal{C}_g , représentée à la Figure n°2.



On admet que A, B et C sont trois points de \mathcal{C}_f et que D, E et F sont trois points de \mathcal{C}_g .

a) La fonction g est une fonction densité de probabilité.

On pose :

- a un nombre réel de l'intervalle I_1 .
- J_a l'intervalle $[0; a]$
- h la fonction définie sur J_a par $h(x) = f(x)$.

On admet que la fonction h est une fonction densité de probabilité sur l'intervalle J_a et on pose X la variable aléatoire continue associée à la densité h .

b) $a = 4$

c) $P\left(\frac{1}{2} \leq X \leq \frac{3}{2}\right) = 0,7$

d) $P_{X \geq \frac{1}{2}}(X \leq 4) = 1$

Exercice n° 8 : Systèmes

x et y sont deux nombres réels.

(δ) est la parabole d'équation $y + x^2 + 25 = 0$ et, pour tout nombre réel m , (Γ_m) est la droite d'équation $y - (m + 1)x = 0$.

$$\mathcal{S} \text{ est le système } \begin{cases} y + x^2 + 25 = 0 \\ y - (m + 1)x = 0 \end{cases}$$

- a) (δ) admet l'axe des ordonnées comme axe de symétrie.
- b) (δ) et (Γ_9) ont deux points d'intersection.
- c) Le système \mathcal{S} admet une unique solution si et seulement si $m = -11$.
- d) Si $m \in]-11 ; 9[$ alors le système \mathcal{S} n'admet aucune solution.

EXERCICES DE SPÉCIALITÉ MATHÉMATIQUES : 6 EXERCICES

Exercice n° 9 : Petite étude de suite

Pour tout entier naturel n , on pose :

- (u_n) la suite de terme général $u_{n+1} = e\sqrt{u_n}$ et de 1^{er} terme $u_0 = 1$
- (v_n) la suite de terme général $v_n = \ln(u_n) - 2$
- (S_n) la suite de terme général $S_n = v_0 + v_1 + \dots + v_n$

a) La suite (v_n) est une suite géométrique de raison $q = \frac{1}{2}$.

b) Pour tout entier naturel n , $v_n = \frac{1}{2^n}$.

c) Pour tout entier naturel n , $u_n = \frac{e^2}{\frac{1}{e^{2^{n-1}}}}$.

d) La suite (S_n) converge vers 2.

Exercice n° 10 : Un peu de logique avec les suites

Pour tout entier naturel n , on pose (u_n) une suite géométrique de terme général u_n et de raison q un nombre réel.

a) La suite (u_n) est strictement croissante si et seulement si $q > 1$.

b) Si la suite (u_n) est croissante alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$.

c) La réciproque du b) est fausse.

d) La contraposée du b) est vraie.

Exercice n° 11 : Quelques calculs de limites

a) La suite $(u_n)_{n \geq 1}$ de terme général $u_n = \frac{2^n + 1}{1 - 2^n}$ diverge.

b) La suite $(v_n)_{n \geq 2}$ de terme général $v_n = \frac{n - 2\sin(n)}{1 - n^2}$ diverge.

c) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^{2x}} + 1 = 0$

d) $\lim_{x \rightarrow e} \left(\frac{\ln(x) - 1}{x - e} \right) = \frac{1}{e}$

Exercice n° 12 : Quelques calculs d'intégrales.

$$a) \int_0^1 \left(\frac{7}{x+1} - 1 \right) dx = 7\ln(2) - 1$$

$$b) \int_{-1}^1 \frac{3x}{\sqrt{4x^2+1}} dx = 0$$

$$c) \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin(x) \times \cos(x) dx = \frac{3}{8}$$

$$d) \int_{e^2}^{e^3} \frac{2}{x \ln(x)} dx = 2\ln\left(\frac{3}{2}\right)$$

Exercice n° 13 : Distance d'un point à un plan.

Dans l'espace muni du repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on donne les informations suivantes :

- \mathcal{P} est un plan ayant pour équation cartésienne $ax + by + cz + d = 0$ avec a, b et c trois nombres réels tels que $(a; b; c) \neq (0; 0; 0)$.
- M est un point du plan \mathcal{P} ayant pour coordonnées $(x; y; z)$
- A est un point de l'espace, n'appartenant pas au plan \mathcal{P} et ayant pour coordonnées $(x_A; y_A; z_A)$.
- La perpendiculaire Δ au plan \mathcal{P} passant par A coupe le plan \mathcal{P} en un point H de coordonnées $(x_H; y_H; z_H)$ et vérifiant la relation :

$$ax_H + by_H + cz_H + d = 0$$

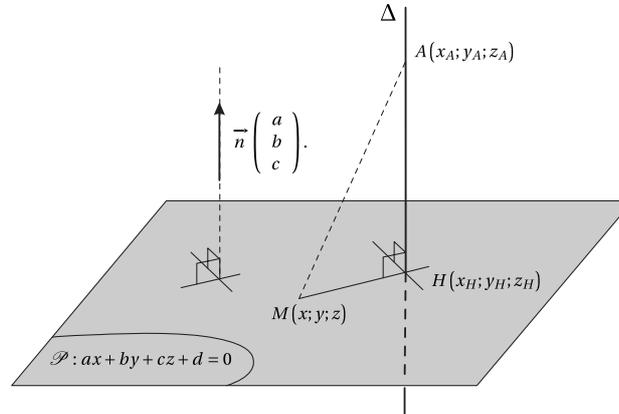
(on dit aussi que H est le pied de la perpendiculaire au plan \mathcal{P} passant par A).

- \vec{n} est un vecteur normal au plan \mathcal{P} de coordonnées $(a; b; c)$ donc :

$$|\overrightarrow{AH} \cdot \vec{n}| = AH \times \|\vec{n}\|$$

Définition :

On appelle **distance du point A au plan \mathcal{P}** , la plus petite distance AM avec M un point du plan \mathcal{P} . La distance du point A au plan \mathcal{P} est égale à la longueur AH .



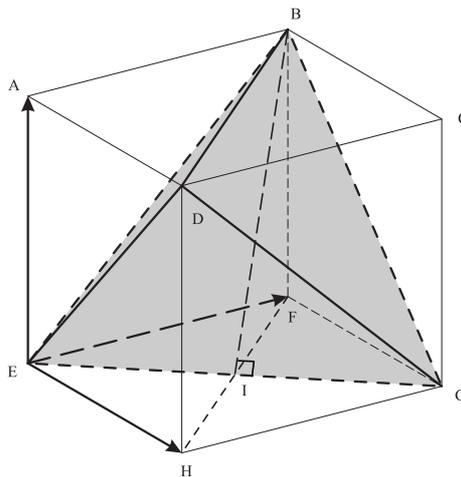
a) $\left| \overrightarrow{AH} \cdot \vec{n} \right| = \left| -ax_A - by_A - cz_A - d \right|$

b) La distance du point A au plan \mathcal{P} est égale à :

$$\frac{|ax_A + by_A + cz_A + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

Dans toute la suite, on admet que :

- $ABCDEFGH$ est un cube
- le segment $[AB]$ a pour longueur $AB = 1$
- I est le centre du carré $EFGH$



On se place dans le repère orthonormé de l'espace $(E; \overrightarrow{EH}, \overrightarrow{EF}, \overrightarrow{EA})$.

c) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}y + \frac{1}{2}z = 0$ est une équation cartésienne du plan (BEG)

d) Le volume V du tétraèdre $DBGE$ est égal à $V = \frac{1}{3}$

Exercice n° 14 : Étude d'une fonction logarithme

Soit f et g les fonctions définies respectivement sur \mathcal{D}_f et \mathcal{D}_g par :

$$f(x) = \frac{1 + \ln(x)}{(x-1)^2} \quad \text{et} \quad g(x) = -x - 1 - 2x \ln(x)$$

a) $\mathcal{D}_f = \mathcal{D}_g =]0 ; +\infty[$.

b) $g'(x) = -2\ln(x) - 3$ et g admet $e^{-\frac{3}{2}}$ comme maximum sur \mathcal{D}_g .

c) \mathcal{C}_f admet une asymptote horizontale et deux asymptotes verticales.

d) $f'(x) = \frac{g(x)}{x(x-1)^3}$

EXERCICES DE MATHÉMATIQUES EXPERTES : 2 EXERCICES

Exercice n° 15 : Notions de base sur les complexes

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{u}, \vec{v})$.

a) $(\sqrt{3} + i)^2 = 2 + 2\sqrt{3}i$

On considère les nombres complexes $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$, $z_2 = 1 - i$ et $Z = \frac{z_2^5}{(z_1)^4}$

b) $\frac{z_1}{z_2} = \sqrt{2} e^{i \frac{7\pi}{12}}$

c) $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ et $\sin\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$

d) $Z = \frac{\sqrt{2}}{4} e^{i \frac{\pi}{12}}$

Exercice n° 16 : Géométrie avec les nombres complexes

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{u}, \vec{v})$.

A, B, C et M sont les points du plan complexe d'affixes respectives $z_A = -1 + i$, $z_B = \frac{1}{2}i$,

$z_C = -\frac{1}{4} + \frac{5}{4}i$ et $z = x + iy$ avec x et y deux nombres réels.

Soit f l'application définie, pour tout nombre complexe $z \neq z_A$, par $f(z) = \frac{2z - i}{z + 1 - i}$

a) La partie réelle de $f(z)$ est égale à $\operatorname{Re}(f(z)) = \frac{2x^2 + 2x + 2y^2 - 3y + 1}{(x+1)^2 + (y-1)^2}$ et la partie imaginaire de $f(z)$ est égale

à $\operatorname{Im}(f(z)) = \frac{x + 2y - 1}{(x+1)^2 + (y-1)^2}$

b) L'ensemble Γ_1 des points M d'affixe z tels que $f(z)$ soit un nombre réel est un cercle privé d'un point.

c) L'ensemble Γ_2 des points M d'affixe z tels que $f(z)$ soit un imaginaire pur est une droite privée d'un point.

d) Le triangle ABC est rectangle et isocèle.

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA

LA MEILLEURE PRÉPA PUISSANCE ALPHA

- Un suivi authentique et très humain
- Préparation aux oraux
- S'entraîner aux épreuves en conditions réelles
- Une équipe pédagogique de haut niveau



 [Préparation concours
Puissance Alpha](#)

STAGES PRÉPA CONCOURS PUISSANCE ALPHA EN LIGNE

- Abordez avec sérénité les concours
- Une équipe dédiée à l'écoute de chacun,
- Des méthodes et stratégies exclusives pour les étudiants



 [Stage en ligne prépa
concours Puissance Alpha](#)