

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES / MATHEMATIC TEST

Concours d'entrée en 1^{ère} Année / 1st Year Entrance test

Samedi 10 Mai 2025 / 02H00

Barème QCM

1. Pour chacune des questions, une seule des réponses proposées est exacte.
2. Une bonne réponse rapporte **1 point**
3. Une mauvaise réponse enlève **0,5 point**
4. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point
5. Si le total des points est négatif, la note globale attribuée est **0**

Questions	Réponses
1. Compléter la suite des nombres : 1, 3, 6, 10, ...	<input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 14
2. Quel pourcentage de 25 donne 15	<input type="checkbox"/> 4% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 60% <input type="checkbox"/> 80%
3. Soit une série statistique à deux variables. Les valeurs de x sont : 1, 2, 5, 7, 11 et une équation de la droite de régression de y en x par la méthode des moindres carrés est $y = 1,35x + 22,8$. Les coordonnées du point moyen sont	<input type="checkbox"/> (6,5 ; 30,575) <input type="checkbox"/> (32,575 ; 6,5) <input type="checkbox"/> (6,5 ; 31,575)
4. Larry a acheté une voiture neuve à 1500000. Cette voiture perd 30% de sa valeur après une année et 20% l'année suivante. Peter a acheté une voiture d'occasion à 1000000 qui perd 10% de sa valeur chaque année. Quelle est la différence entre les valeurs de ces deux voitures après deux années ?	<input type="checkbox"/> Pas de différence <input type="checkbox"/> 30000 <input type="checkbox"/> 40000 <input type="checkbox"/> 200000
5. La somme de trois nombres consécutifs est 42. Quel est le plus grand nombre ?	<input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16
6. Le système constitué par les équations : $x - y = 7$, $-x + y = 3$	<input type="checkbox"/> possède une unique solution <input type="checkbox"/> ne possède pas de solutions <input type="checkbox"/> possède deux solutions <input type="checkbox"/> possède une infinité de solutions
7. Si f a pour ensemble de définition $[-1, 1]$, quel est l'ensemble de définition de la fonction g définie par $g(x) = f(x - 2)$	<input type="checkbox"/> $[-1, 1]$ <input type="checkbox"/> $[0, 1]$ <input type="checkbox"/> $[-1, 3]$ <input type="checkbox"/> $[-3, 1]$

Questions	Réponses
1. 40% de 30 vaut quel pourcentage de 48 ?	<input type="checkbox"/> 15% <input type="checkbox"/> 35% <input type="checkbox"/> 40% <input type="checkbox"/> 25%
2. Si 20% d'un nombre est égal à 8, que vaut 25% de ce nombre ?	<input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15
3. L'aire d'un rectangle est de $53,6\text{cm}^2$. Si la longueur est multipliée par 4 et la largeur divisée par 2, l'aire devient :	<input type="checkbox"/> 26,8 <input type="checkbox"/> 107,2 <input type="checkbox"/> 53,6 <input type="checkbox"/> 214,4
4. Greg est rémunéré 150000 pour 40 heures de travail par semaine. S'il effectue des heures supplémentaires, celles ci sont payées 4800 par heure. Quel sera le salaire de Greg une semaine où il effectue 52h et demi d'heures de travail ?	<input type="checkbox"/> 210000 <input type="checkbox"/> 207600 <input type="checkbox"/> 207000 <input type="checkbox"/> 154800
5. Barry et Donald investissent 40000 et 60000 au même taux d'intérêts de 5% par an. Après 6 années, Barry collecte les intérêts produits. Au bout de combien d'années Donald recevra le même montant	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6
6. Compléter la suite des nombres : 2, 5, 9, 16, 27, 45, ...	<input type="checkbox"/> 71 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 73 <input type="checkbox"/> 74
7. Un étudiant a obtenu une moyenne de 40 sur 100 observations. Il constate qu'une donnée a été mal notée : 50 au lieu de 40. Quelle est la moyenne correcte ?	<input type="checkbox"/> 38,5 <input type="checkbox"/> 39,9 <input type="checkbox"/> 40,1 <input type="checkbox"/> 39,8

Questions	Réponses
1. Si, $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^k - 2^k}{x - 2} = 32$, alors : k=	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
2. Si $x = 3^3$, quelle est la valeur de x^x ?	<input type="checkbox"/> 3^{27} <input type="checkbox"/> 3^9 <input type="checkbox"/> 3^{81} <input type="checkbox"/> 3^{18}
3. Si la droite d'équation $y = x - 2$ est la tangente à la courbe de f au point d'abscisse 3, alors :	<input type="checkbox"/> $f(3) = -1$ <input type="checkbox"/> $f(3) = 1$ <input type="checkbox"/> $f(3) = 2$ <input type="checkbox"/> $f(3) = -2$
4. Quelle est la valeur de $\int_2^5 f(x) dx$ si $\int_0^2 f(x) dx = 6$ et $\int_0^5 f(x) dx = 8,5$	<input type="checkbox"/> 14,5 <input type="checkbox"/> 1,5 <input type="checkbox"/> -1,5 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 15
5. Let $h(x) = \frac{5}{2}x^2 - e^x$. Find the value of x for which the second derivative equals 0	<input type="checkbox"/> $\ln 5$ <input type="checkbox"/> $5e$ <input type="checkbox"/> e^5 <input type="checkbox"/> 0
6. Quel est l'ensemble de définition de la fonction f définie par $f(t) = \sqrt{1-t} \ln t$	<input type="checkbox"/> $]0, +\infty[$ <input type="checkbox"/> $] -\infty, 1[$ <input type="checkbox"/> $]0, 1]$ <input type="checkbox"/> $[0, 1]$
7. Saul affirme qu'il a deux enfants dont un garçon. Connaissant cette information, quelle est la probabilité que Saul ait deux garçons.	<input type="checkbox"/> $\frac{1}{2}$ <input type="checkbox"/> $\frac{1}{4}$ <input type="checkbox"/> $\frac{2}{3}$ <input type="checkbox"/> $\frac{1}{3}$

4 Traitement des données et Probabilités/Analyse mathématique

Exercice 1 (9 points)

Un sondage portant sur 1000 salariés d'une grande entreprise s'intéresse, selon les trois catégories socio-professionnelles (ouvrier(O), agent de maîtrise(A), cadre (C)) à ceux dont le salaire mensuel est inférieur à 120000 (I) et à ceux dont le salaire est supérieur à 120000 (S). Le sondage relève que :

- 70% des sondés gagnent moins 120000
- 15% des sondés sont des cadres
- un tiers des cadres ont un salaire inférieur à 120000
- la moitié des agents de maîtrise ont un salaire supérieur à 120000
- 550 des sondés ont le statut d'ouvrier

1. Compléter le tableau à double entrée suivant : **(5 points)**

	O	A	C	Total
I				
S				
Total	550			1000

2. On choisit au hasard un des 1000 sondés.

Quelle est la probabilité que ce soit ouvrier gagnant moins de 120000 mensuel ? **(2 points)**

3. Le salarié choisit gagne moins de 120000 mensuel.

Quel est la probabilité que ce soit un ouvrier ? **(2 points)**

Exercice 2 (10 points)

On s'intéresse à la croissance d'une ville depuis le premier janvier 2019. On modélise l'évolution de sa population par la fonction f définie sur l'intervalle $[0, +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{3}{1 + 2e^{-\frac{5x}{100}}}$$

$f(x)$ est le nombre d'habitants, en centaines de milliers au premier janvier 2019 + x .

1. Calculer $f(0)$. **(1 point)**
2. Quel est le nombre d'habitants en 2019 ? **(1 point)**
3. Déterminer à partir de quelle année la population de la ville sera supérieure à 200000 habitants. **(3 points)**
4. Déterminer $f'(x)$ et dresser le tableau de variation de f **(3 points)**
5. Le nombre d'habitants pourra-t-il atteindre 500000 ? **(2 points)**