

Concours Accès avril 2025

MATHÉMATIQUES durée de l'épreuve : 3 h

EXERCICES N° 1 À 5 : RAISONNEMENT LOGIQUE

Question 1. Un magasin vend des gourdes métalliques rouges et bleues. Dans les 2 couleurs, 3 modèles sont proposés ayant pour contenance 0,5 litre, 0,75 litre et 1 litre.

Entre 350 et 450 gourdes sont en stock et le nombre est à la fois un multiple de 3, 5 et 7. Les gourdes bleues de 0,75 litre représentent les deux septièmes du stock; les rouges de 0,5 litre, un tiers; les bleues de 1 litre, un cinquième.

Il y a 212 gourdes rouges en stock avec autant de gourdes rouges de 0,75 litre que de gourdes rouges de 1 litre.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
Il ne peut y avoir que 420 gourdes en stock.		
La gourde rouge de 0,5 litre est le modèle le plus présent en stock.		
Il n'y a que 5 gourdes bleues de 0,5 litre en stock.		
La contenance 1 litre est la moins présente en stock.		

Question 2. Une compétition réunit les 3 équipes X, Y et Z. Chacune des équipes est composée de 5 étudiants :

- Originaires de la même ville (Angers, Lille ou Lyon).
- Qui effectuent leurs études dans la même école (ESDES, ESSCA et IÉSEG).

On sait que :

- L'équipe X, qui s'est classée derrière l'équipe Y est composée d'étudiants de l'IÉSEG.
- L'équipe arrivée deuxième est composée d'étudiants de l'ESSCA.
- Les étudiants de l'équipe Y sont originaires de Lyon.
- L'équipe des étudiants originaires de Lille est arrivée devant l'équipe Y.

À partir de ces informations, on peut conclure que

	VRAI	FAUX
L'équipe des étudiants originaire de Lille est arrivée première		
L'équipe de le ESSCA est composée d'étudiants originaires de Lyon		
L'équipe classé deuxième est celle de le ESDES		
Les étudiants originaire d'Angers étudient à l'IÉSEG		

Question 3. Un traiteur propose à une entreprise des entrées réparties en trois variétés (tartes, cakes et tourtes).

Chacune de ces entrées est garnie de l'un des trois légumes suivants : champignons, courgettes ou poireaux.

Cette entreprise choisit de commander 500 entrées.

Dans cette commande :

- Il y a autant d'entrées aux courgettes que d'entrées aux poireaux.
- Un quart des entrées aux champignons sont des tartes et 30 % des entrées aux champignons sont des cakes.
- Il y a 90 tourtes aux champignons parmi les 250 tourtes.
- 20 % des tartes sont aux courgettes et elles sont au nombre de 30.
- On dénombre le même nombre de cakes aux courgettes que de cakes aux poireaux.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
Il y a 200 entrées aux courgettes.		
Il y a autant de tourtes aux poireaux que de cakes aux champignons.		
Il y a 150 tartes.		
Le nombre d'entrées aux poireaux est inférieur au nombre d'entrées aux champignons.		

Question 4. Une famille est composée d'un couple (père et mère) et de ses deux filles qui sont jumelles.

On dispose des informations suivantes :

- La somme des âges de la famille est égale à 115 ans.
- Quand les filles auront l'âge qu'a actuellement leur père, elles seront trois fois plus âgées qu'aujourd'hui et leur mère aura 70 ans.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
La mère a 8 ans de moins que le père.		
Le père était âgé de 25 ans à la naissance des jumelles.		
L'âge moyen de la famille est inférieur à 30 ans.		
Dans 10 ans, les jumelles seront 2 fois moins âgées que leur mère.		

Question 5. Patricia, Juliette et Rémi sont les seules personnes susceptibles d'avoir participé à la rédaction d'un article dans une revue scientifique.

On dispose des informations suivantes :

- Si Patricia a participé à la rédaction de cet article, elle l'a fait avec Juliette ou avec Rémi.

- Si Rémi n’a pas participé à la rédaction de cet article, Juliette n’a pas rédigé avec Patricia.
- Si Patricia n’a pas participé à la rédaction de cet article, Rémi a participé à la rédaction de cet article.
- Si Rémi a participé à la rédaction de cet article, Juliette a participé également à la rédaction de cet article.

À partir de ces informations, on peut conclure que :

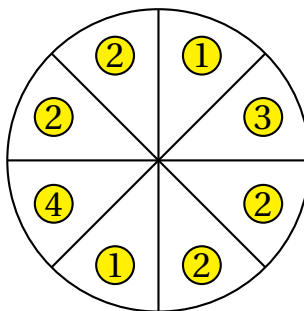
	VRAI	FAUX
Patricia a participé à la rédaction de cet article.		
Il y a seulement deux personnes qui ont rédigé cet article.		
Juliette a participé à la rédaction de cet article.		
Rémi n’a pas participé à la rédaction de cet article.		

Question 6. Soit f et g les fonctions et définies par $g(x) = \sqrt[3]{(x-1)^2}$ et $f(x) = 3\ln[g(x)]$.

	VRAI	FAUX
Le domaine de définition de f est $]1 ; +\infty[$.		
$f'(1) = \frac{2}{3}$.		
La fonction f est concave sur $] -\infty ; 0[$.		
La fonction g est une fonction paire.		

Question 7. Vous jouez aux fléchettes sur une cible circulaire. Chaque zone de la cible présente une surface égale et porte un numéro de 1 à 4.

- Soit E_1 l’évènement que la fléchette tombe dans l’une des zones 1.
- Soit E_2 l’évènement que la fléchette tombe dans l’une des zones 2.
- Soit E_3 l’évènement que la fléchette tombe dans la zone 3.
- Soit E_4 l’évènement que la fléchette tombe dans la zone 4



Vous lancez une première fléchette dans la cible :

- Si vous tombez dans une zone 2, vous perdez et le jeu s’arrête.
- Si vous tombez dans la zone 3, vous gagnez un cadeau et le jeu s’arrête.
- Si vous tombez dans une zone 1 ou la zone 4, vous lancez une deuxième fléchette :

- Si vous tombez dans la zone 3, vous gagnez un cadeau.
- Si vous tombez dans une autre zone, vous perdez.

	VRAI	FAUX
Au premier lancer de fléchette, $P(B \cup V) = \frac{1}{3}$.		
La probabilité de gagner un cadeau est inférieure à 0,15.		
La probabilité de lancer deux fléchettes est de $\frac{2}{3}$.		
La probabilité de tomber deux fois dans la zone 4 est de $\frac{2}{8}$.		

Question 8. Soit les fonctions f et g définies par

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 2 \quad \text{et} \quad g(x) = 7.$$

Soit la fonction h définie par $h(x) = f(x) + g(x)$

	VRAI	FAUX
$h'(0) = f'(0)$		
La fonction f admet deux extremums.		
La fonction f admet un maximum en $(2; -6)$.		
L'équation $f(x) = 0$ possède 3 solutions et l'équation $h(x) = 0$ possède une seule solution.		

Question 9. Dans une ville, 3 plateformes de streaming sont accessibles. On sait que :

- 50 % des foyers sont abonnés à la plateforme de streaming N.
- 45 % des foyers sont abonnés à la plateforme de streaming A.
- 40 % des foyers sont abonnés à la plateforme de streaming R.
- 10 % des foyers sont abonnés aux trois plateformes.
- 5 % des foyers sont abonnés à N et A uniquement.
- 10 % des foyers n'ont aucun abonnement.
- La part des abonnés à A et R sans être abonné à N est la même que celle des abonnés à N et R sans être abonné à A.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

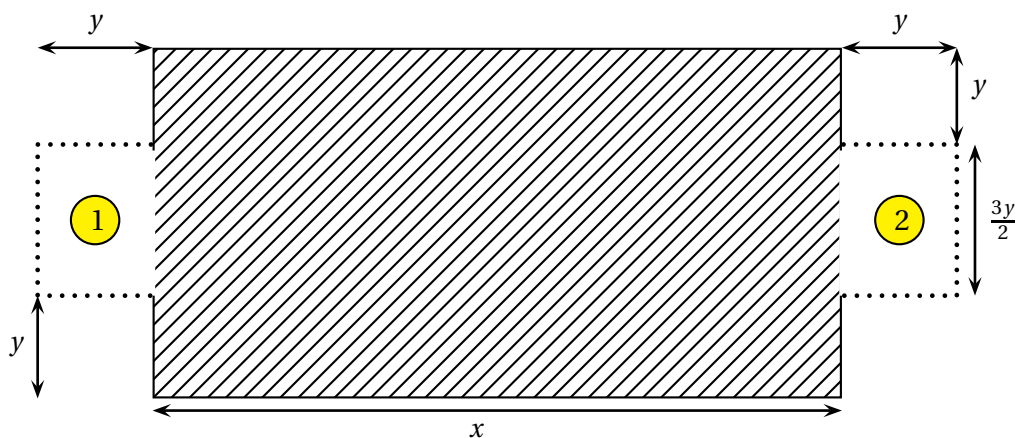
	VRAI	FAUX
La probabilité d'être abonné à au moins une plateforme est égale à 0,8.		
La probabilité d'être abonné à A et R sans N est de 0,15.		
La probabilité d'être abonné à deux plateformes ou plus est de 0,35.		
La probabilité d'être abonné à R est de 0,1		

Question 10. Soit la fonction Y et définie par $Y(x) = ax^6$ avec $a > 0$.

	VRAI	FAUX
La fonction Y est croissante sur $[2; 8]$.		
Le domaine de définition de Y est $]0; +\infty[$		
La courbe représentative de la fonction G définie par $G(x) = 6ax$ admet deux points d'intersection avec la courbe représentative de la fonction Y , quelle que soit la valeur de $a > 0$.		
Soit la fonction $H(x) = -ax^6$ avec $a > 0$. Les courbes représentatives des fonctions H et Y sont symétriques par rapport à l'axe des ordonnées.		

Question 11. Question 11

Monsieur Dupont est propriétaire d'un terrain. La figure suivante représente le terrain.



La zone hachurée représente la partie du terrain qui est qualifiée d'agricole et les zones non hachurées sont considérées comme constructibles. Ces 2 zones, de même surface, sont notées Zone 1 et Zone 2. La ligne (non pointillée) en gras représente la façade extérieure de la zone agricole. La ligne pointillée en gras représente la façade extérieure des zones constructibles. La longueur de la partie agricole est notée x (avec $x > 0$). La largeur de la partie agricole dépend de y , où $y = p \times x$, avec p qui est une valeur telle que $0 < p < 1$.

Supposons que M. Dupont souhaite vendre la Zone 1 et fixe le prix d'un mètre carré à 100 euros. Le service d'urbanisme de la commune où se trouve la Zone 1 impose à l'acheteur de limiter les 4 côtés du terrain constructible par une clôture. En moyenne, la construction d'un mètre de clôture coûte 15 euros.

Par ailleurs, l'acheteur, en plus du prix du terrain et celui de la clôture, doit également payer 1 360 euros de frais administratifs pour finaliser l'achat.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
Il existe une valeur de p telle que la surface de la zone agricole est égale à celle de l'ensemble des zones constructibles.		
Il existe une valeur de p telle que la surface totale des zones constructibles est égale à 25 % de la surface du terrain.		
Si $y = 8$ mètres, alors un acheteur doit payer 12 000 euros pour acquérir la Zone 1.		
Si un acheteur paie 19 000 euros pour acquérir la Zone 1, alors y est inférieur à 11mètres		

Question 12. Monsieur Dupont renonce à clôturer et vendre les zones constructibles. Il souhaite planter n arbres sur la limite du terrain. Les arbres plantés pourront entourer partiellement ou totalement son terrain.

Pour des raisons esthétiques, M. Dupont souhaite que la distance, notée d , qui sépare deux arbres qui se succèdent, soit identique.

Par ailleurs, M. Dupont a le choix entre deux types d'arbres (Type A et Type B). Les arbres de Type A et les arbres de Type B, sont achetés par lots.

Un lot d'arbres de Type A est composé de dix arbres et il coûte 8 euros.

Un lot d'arbres de Type B est composé de cinq arbres et il coûte 9 euros.

Supposons que la zone agricole est carrée et ayant une surface de 44 100 m².

À partir des informations précédentes on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
$y = px$ avec $p = \frac{1}{3}$.		
Si M. Dupont souhaite planter 300 arbres pour contourner la totalité de son terrain, alors la distance d qui sépare deux arbres successifs sera de 3,5 mètres.		
Si M. Dupont souhaite contourner uniquement la façade extérieure de la zone agricole d'arbres de Type A avec une distance de trois mètres qui sépare deux arbres successifs, alors le prix d'achat de ces arbres est égal à 200 euros.		
Si M. Dupont souhaite contourner la façade extérieure de la zone constructible d'arbres de Type B avec une distance de six mètres qui sépare deux arbres successifs, alors le prix d'achat de ces arbres est égal à 144 euros.		

Question 13. À partir de maintenant, on considère que la zone agricole est un rectangle dont la longueur, notée x , est le double de sa largeur. Par ailleurs, on considère que la surface totale des 2 zones constructibles mesure 300 m².

M. Dupont a découpé, en partant de gauche à droite et de haut en bas, la zone agricole en m parcelles carrées de 49 m² (de sorte que la surface totale de ces parcelles est égale à la surface totale de la zone agricole de son terrain)

M. Dupont a décidé de planter m arbres, de type A et/ou de type B. Un arbre sera planté au centre de chaque parcelle.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
La longueur de la zone est égale à 25 mètres.		
$y = px$ avec $p = \frac{1}{7}$		
Le nombre d'arbres m que M. Dupont devrait planter est égal à 50.		
Si M. Dupont fixait un montant de 80 euros pour l'achat des arbres, alors il pourrait acheter pour 72 euros d'arbres de type B et pour le reste des arbres de type A.		

Question 14. Pour différentes raisons, M. Dupont a choisi de ne pas planter d'arbres.

Il décide désormais de réduire la surface des parcelles carrées à 25m^2 . Il a également décidé de planter une parcelle sur deux. Autrement dit, entre deux parcelles cultivées, il y a une parcelle vide. Dans une parcelle, M. Dupont prévoit de cultiver soit de la salade, soit du chou.

Nous avons les informations suivantes :

- Dans un m^2 , on peut planter un et un seul chou.
- Dans un m^2 , on peut planter deux salades.
- Le prix d'un plant de salade est de 0,10 euro.
- Le prix d'un plant de chou est de 0,20 euro.
- On a besoin de 20 litres d'eau par semaine pour arroser un m^2 cultivé de salades.
- Une salade a besoin de 5 semaines pour être récoltée.
- On a besoin de 35 litres d'eau par semaine pour arroser un m^2 cultivé de choux.
- Un chou a besoin de 10 semaines pour être récolté.
- Le coût moyen de l'eau est de 3,50 euros par m^2 .

M. Dupont a engagé un ouvrier pour planter, récolter et transporter les produits cultivés. L'arrosage est automatisé. L'heure de travail (toutes charges comprises) est fixée à 10,25 euros.

Notez que :

- Pour planter une parcelle de salades, l'ouvrier a besoin d'une heure.
- Pour récolter et transporter les salades produites d'une parcelle, l'ouvrier a besoin de vingt minutes.
- Pour planter une parcelle de choux, l'ouvrier a besoin de quarante-cinq minutes.
- Pour récolter et transporter les choux produits d'une parcelle, l'ouvrier a besoin de trente minutes.
- Toutes les salades et tous les choux plantés seront récoltés

On suppose que des salades ont été plantées dans les trois septièmes des parcelles cultivées et que dans le reste des parcelles cultivées, du chou a été planté. Le coût unitaire de production d'un chou est supérieur à 2 euros.

À partir des informations précédentes, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
Toutes les 5 semaines, le nombre de salades récoltées est égal à 1050.		
Pour cultiver, récolter, et transporter les choux produits, M. Dupont doit payer 385,75 euros à l'ouvrier.		
Le coût de l'eau pour arroser les salades produites est égal à 183,75 euros.		
Le coût unitaire de production d'un produit est calculé en divisant l'ensemble des charges par la quantité produite.		

Question 15. Supposons maintenant que des salades ont été plantées dans la totalité des parcelles cultivées. La totalité des salades produites est vendue.

M. Dupont vend sa production, avec un bénéfice de 20 % sur chaque salade vendue, à une grande surface, qui fait appel à une société pour le transport des salades en magasin. La grande surface vend à ses clients la salade à 0,99 euro.

A partir des informations précédentes, on peut conclure que :

	VRAI	FAUX
Le coût unitaire de production d'une salade reste identique à celui qu'on a pu calculer lorsqu'uniquement 3/7 des parcelles étaient cultivées avec des salades.		
M. Dupont vend chaque salade produite à 0,458 euros.		
Monsieur Dupont pouvant faire 10 récoltes par an, son bénéfice annuel lié à la vente des salades est supérieur à 2 800 euros.		
Si les frais occasionnés en magasin représentent 32 % du prix de vente et si le coût de transport d'une salade est inférieur à 0,08 euro alors la grande surface dégage un bénéfice.		