

## QUIZ de MATHÉMATIQUES N°1

16/09/2016

*Durée : 40 minutes.*

*Aucun document n'est autorisé. La calculatrice collègue est tolérée.*

*Veillez ne pas répondre sur le sujet, mais sur la **feuille de réponse** prévue à cet effet.*

*Les questions peuvent présenter une ou plusieurs réponses valides.*

*Une mauvaise réponse enlève des points, une absence de réponse n'a pas d'incidence.*

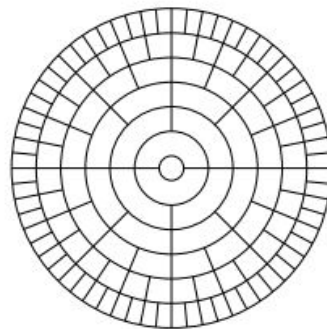
**Question 41.** Un contribuable a payé 1000 € d'impôts en 2009. Suite à un coup de pouce du gouvernement, son impôt baisse de 10% en 2010, mais il remonte de 10% en 2011 à cause de la crise. Combien a-t-il payé d'impôts en 2011 ?

1. 1010 €
2. 990 €
3. 900 €
4. 1000 €
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 42.** Un disque dur est partitionné selon 7 couronnes elle-mêmes divisées

Combien cela fait-il de secteurs ?

1. 63
2. 127
3. 128
4. 255
5.  $2^{64} - 1$



**Question 43.** Rappeler la formule permettant de développer  $\sin(a + b)$  :

1.  $\sin a \cos b + \cos a \sin b$
2.  $\sin a \sin b + \cos a \cos b$
3.  $\sin a \cos b - \cos a \sin b$
4.  $\sin a \sin b - \cos a \cos b$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 44.** Deux événements  $A$  et  $B$  vérifiant  $P(A) = 0.3$  ,  $P(B) = 0.4$  et  $P(A \cap B) = 0.12$ . Quelles sont les affirmations vraies ?

1.  $P(A \cup B) = 0.7$
2.  $A$  et  $B$  sont incompatibles
3.  $P(A \cup B) = 0.58$
4.  $A$  et  $B$  sont indépendants
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 45.** Un joueur joue trois parties successives et indépendantes d'un jeu où il a une chance sur trois de gagner chaque partie. La probabilité qu'il gagne exactement deux parties est de :

1.  $\frac{2}{27}$
2.  $\frac{2}{3}$
3. 1
4.  $\frac{2}{9}$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 46.** Le domaine de définition de la fonction  $f : x \mapsto \ln(x^2 - 4)$  est :

1.  $]0, +\infty[$
2.  $] -\infty, -2[ \cup ]2, +\infty[$
3.  $]2, +\infty[$
4.  $\mathbb{R}$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 47.** Parmi les égalités suivantes, lesquelles sont vraies ?

1.  $\ln(1) = 0$
2.  $e^{ab} = e^a + e^b$
3.  $e^1 = 0$
4.  $\ln(4) = 2 \ln(2)$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 48.** La dérivée de la fonction définie par  $f(x) = x \ln(x)$  est donnée par :

1.  $f'(x) = 1 + x \ln(x)$
2.  $f'(x) = \frac{1}{x}$
3.  $f'(x) = 1 + \ln(x)$
4.  $f'(x) = 1 + \frac{1}{x}$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

Pour les trois questions suivantes (49,50,51) on vous donne le tableau de variations d'une fonction  $g$  :

$x$	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$g$	$\sqrt{2}$	$e$	$-1$	$+\infty$

**Question 49.** Combien l'équation  $g(x) = 0$  admet-elle de solutions ?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 50.** La tangente à la courbe représentative de  $g$  en son point d'abscisse -1 peut avoir pour équation :

1.  $y = 3x - 1$
2.  $y = -3x$
3.  $y = 2$
4.  $y = x + 3$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 51.** La courbe représentative de  $g$  admet pour asymptotes :

1. une asymptote horizontale et peut être une oblique
2. deux asymptotes horizontales
3. uniquement une asymptote horizontale
4. une asymptote verticale et peut-être une oblique
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 52.**  $f$  est une fonction de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ . Cocher la ou les cases où la phrase mathématiques correspond à la phrase écrite en français.

1.  $f$  s'annule au moins une fois :  $\exists x \in \mathbb{R}$  tel que  $f(x) = 0$
2.  $f$  est la fonction nulle :  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = 0$
3.  $f$  est constante :  $\exists \alpha \in \mathbb{R}$  tel que  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = \alpha$
4.  $f$  ne prend jamais deux fois la même valeur :  $\exists x, y \in \mathbb{R}$  tels que  $f(x) \neq f(y)$
5.  $f$  n'est pas une fonction constante :  $\forall x, y \in \mathbb{R}$  si  $f(x) = f(y)$ , alors  $x = y$

**Question 53.** Soit  $f$  une fonction de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ . On considère les propositions suivantes :

$$P : \text{“}\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = 0\text{”}, \quad Q : \text{“}\exists x \in \mathbb{R}, f(x) = 0\text{”}$$

et

$$R : \text{“}(\forall x \in \mathbb{R}, f(x) > 0) \text{ ou } (\forall x \in \mathbb{R}, f(x) < 0)\text{”}$$

Parmi les implications suivantes lesquelles sont exactes :

1.  $P \Rightarrow Q$
2.  $Q \Rightarrow P$
3.  $Q \Rightarrow R$
4.  $\text{non}(R) \Rightarrow Q$
5.  $\text{non}(Q) \Rightarrow \text{non}(P)$

**Question 54.** Soit  $E = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont vraies ?

1.  $\forall x \in E \exists y \in E \quad x \leq y$
2.  $\exists y \in E \forall x \in E \quad x \leq y$
3.  $\forall x \in E \exists y \in E \quad x < y$
4.  $\forall y \in E \forall x \in E \quad x \leq y$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 55.** On considère  $E = \mathbb{R}$ . Parmi les propositions suivantes, lesquelles sont vraies ?

1.  $\forall x \in \mathbb{R} \exists y \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
2.  $\exists y \in \mathbb{R} \forall x \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
3.  $\forall x \in \mathbb{R} \exists y \in \mathbb{R} \quad x < y$
4.  $\forall y \in \mathbb{R} \forall x \in \mathbb{R} \quad x \leq y$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 56.** Soit  $E = \{a, b, c\}$  un ensemble. Peut-on écrire :

1.  $a \in E$
2.  $a \subset E$
3.  $\{a\} \subset E$
4.  $\emptyset \in E$
5.  $\emptyset \subset E$

**Question 57.** Soit  $E = \{r, s, t, v, w\}$ . Les nombres de sous-ensembles de  $E$  est :

1. le cardinal de l'ensemble  $E$
2. un entier naturel
3. 25
4. 32
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 58.** Soient  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  et  $B = \{1, 2, 3\}$ . Parmi les phrases suivantes, lesquelles sont vraies ?

1.  $A \cup B = A$
2.  $A \cap B = \{1, 2, 3, \emptyset\}$
3.  $(A \setminus B)^C = B$
4.  $B^c = A$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 59.** Soient  $A$  et  $B$  deux parties d'un ensemble fini  $E$ . Parmi les équivalences suivantes, lesquelles sont vraies ?

1.  $\text{Card}(A^c) = \text{Card}(A) - \text{Card}(E)$
2.  $\text{Card}(A \cup B) = \text{Card}(A) + \text{Card}(B)$
3.  $A^c \neq E \setminus A$
4. Si  $A \subset B$  et  $\text{Card}(A) \neq \text{Card}(B)$ , alors  $A = B$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte

**Question 60.** Soit  $f$  une application de  $E$  dans  $F$ .

1.  $f$  est une injection de  $E$  dans  $F$  si  $\forall (x, x') \in E^2, (f(x) = f(x') \Rightarrow x = x')$
2.  $f$  est une surjection de  $E$  dans  $F$  si tout élément  $y$  de  $F$  possède au plus un antécédent par  $f$
3.  $f$  n'est pas une injection de  $E$  dans  $F$  si  $\exists x \in E, \exists x' \in E, f(x) = f(x')$  et  $x \neq x'$
4.  $f$  est surjective si  $f(E) = F$
5. aucune des réponses précédentes n'est correcte