www.freemaths.fr

BACCALAURÉAT
MATHÉMATIQUES

SUJET 2

CORRIGÉ EXERCICE 2

ASIE
2026

BASKET BALL

CORRECTION

PARTIE A

Freemaths : Tous droits réservés

1. Justifions que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres:

Soit l'expérience aléatoire consistant à **choisir un échantillon de 16 lancers-francs**: le nombre de lancers-francs est suffisamment grand pour assimiler ce choix à un tirage avec remise.

X est la variable aléatoire qui donne le nombre de lancers-francs réussis par le joueur.

Nous savons que: **la probabilité de réussite d'un lancer-franc est de** $49,2\,\% = p = P(R)$.

Cette expérience est un schéma de Bernoulli.

Nous sommes en présence de 16 épreuves aléatoires identiques et indépendantes, avec à chaque fois 2 issues possibles: R et $\overline{R}$.

La variable aléatoire discrète X représentant le nombre de réalisations de R suit donc **une loi binomiale** de paramètres: $n = 16$ et $p = 49,2\,\%$.

Et nous pouvons noter: $X \rightsquigarrow B(16; 49,2\,\%)$.

2. a. Déterminons E (X):

D'après le cours: $E(X) = n \cdot p$.

Ici nous avons donc: $E(X) = 16 \times 49,2\,\%$

$= 7,872$ lancers-francs réussis.

2. b. Interprétation:

Cela signifie que si le joueur procède à 16000 lancers-francs, en moyenne 7872 lancers-francs seront réussis.

3. Calculons P (X = 5):

Ici, il s'agit de calculer: $P(X = 5)$, avec $X \rightsquigarrow B(16; 49,2\,\%)$.

Soit X la variable aléatoire qui compte le nombre de succès.

Pour tout entier k, $0 \leqslant k \leqslant n$, la probabilité d'obtenir k succès sur n épreuves indépendantes (ou avec remise) est:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1 - p)^{(n-k)}, \text{ avec: } \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}.$$

Freemaths : Tous droits réservés

D'où: $P(X=5) = \binom{16}{5} (49,2\%)^5 . (1 - 49,2\%)^{11}$

$$= \binom{16}{5} (49,2\%)^5 . (51,8\%)^{11}$$

$$= \left(\frac{16 \times 15 \times 14 \times 13 \times 12}{5 \times 4 \times 3 \times 2} \right) (49,2\%)^5 \times (51,8\%)^{11}$$

$\approx 0,073$ (calculatrice).

La probabilité que 5 lancers-francs exactement soient réussis sur 16 tirs est donc d'environ: 7,3%.

4. Calculons $P(X \geqslant 6)$:

Calculer la probabilité que le joueur réussisse au moins six lancers-francs revient à déterminer: $P(X \geqslant 6)$:

$P(X \geqslant 6) = 1 - P(X \leqslant 5)$

$\approx 0,883$ (calculatrice).

La probabilité que le joueur réussisse au moins six lancers-francs est donc d'environ: 88,3%.

PARTIE B

Freemaths : Tous droits réservés

1. Déterminons les valeurs prises par la variable aléatoire Y:

D'après l'énoncé: • p = probabilité de réussir un lancer-franc

• le joueur effectue 3 lancers-francs.

Ainsi, les valeurs prises par la variable aléatoire Y sont:

0, 1, 2, 3.

2. Exprimons P (Y = 2) en fonction de p:

Ici: • p = P (R),

• n = 3,

• Y est la variable aléatoire qui donne le nombre de lancers-francs réussis par le joueur,

• les lancers sont **identiques** et **indépendants 2 à 2**.

Dans ces conditions: $Y \rightsquigarrow B(p; 3)$.

D'où: • $P(Y = 0) = \binom{3}{0} p^0 . (1 - p)^3$

$= (1 - p)^3$.

• $P(Y = 1) = \binom{3}{1} p^1 . (1 - p)^2$

$= 3 \times p . (1 - p)^2$.

Freemaths : Tous droits réservés

• $P(Y=2)=\binom{3}{2}p^2.(1-p)^1$

$=3\times p^2.(1-p).$

• $P(Y=3)=\binom{3}{3}p^3.(1-p)^0$

$=p^3.$

Ainsi, nous pouvons dire que: $P(Y=2)=3p^2(1-p).$

3. Donnons la loi de probabilité de Y:

Grâce à la question précédente, la loi de probabilité de la variable aléatoire Y est:

$Y=y_j$	0	1	2	3
$P(Y=y_j)$	$(1-p)^3$	$3p(1-p)^2$	$3p^2(1-p)$	p^3

4. Montrons que $P(Y\geq 2)=-2p^3+3p^2$:

Ici, nous devons calculer: $P(Y\geq 2).$

Or: $P(Y\geq 2)=P(Y=2)+P(Y=3)$

$=3p^2(1-p)+p^3$

$=3p^2-3p^3+p^3$

$=3p^2-2p^3.$

Freemaths : Tous droits réservés

Ainsi, nous avons bien: $P(Y \geqslant 2) = -2p^3 + 3p^2$.

5. a. a_1. Étudions le sens de variation de f sur $[0; 1]$:

PRÉALABLE:

• $f(x) = -2x^3 + 3x^2$ (U)

• $\mathcal{D}f = [0; 1]$.

• Ici, la fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$ donc sur $[0; 1]$ comme fonction polynôme.

Dans ces conditions, pour tout $x \in [0; 1]$, nous pouvons calculer f':

$$f'(x) = -6x^2 + 6x$$

$$= 6x(-x + 1).$$

• Sur $[0; 1]$: • $6x \geqslant 0$

• $-x + 1 \geqslant 0$.

Donc f est croissante sur $[0; 1]$.

Elle est même strictement croissante sur $[0; 1]$.

5. a. a_2. Dressons le tableau de variation f sur $[0; 1]$:

Nous avons le tableau de variation suivant:

Freemaths : Tous droits réservés

x	0		1
f'		$+$	
f	a	↗	b

Avec: • $a = f(0) = 0$

• $b = f(1) = 1$.

5. b. Déduisons-en l'existence d'une unique valeur " α " dans $[0; 1]$ telle que $f(\alpha) = 0,9$:

OUI, il existe bien une unique valeur $\alpha \in [0; 1]$ telle que $f(\alpha) = 0,9$ car d'après le corollaire du TVI:

• f est continue sur $[0; 1]$

• $0,9 \in [f(0); f(1)]$

• f est strictement croissante sur $[0; 1]$.

5. c. Donnons un encadrement d'amplitude 10^{-2} pour " α ":

A l'aide d'une calculatrice, un encadrement d'amplitude 10^{-2} pour α est:

$$0,80 \leqslant \alpha \leqslant 0,81.$$

$$(f(0,80) = 0,896 \leqslant \alpha \leqslant f(0,81) = 0,905)$$

Freemaths : Tous droits réservés

5. d. Interprétons " α ":

α représente la probabilité de réussite minimale qu'un joueur doit avoir sur un lancer-franc pour que sa probabilité de réussir au moins 2 lancers sur 3 soit égale à 90 %.

Freemaths : Tous droits réservés