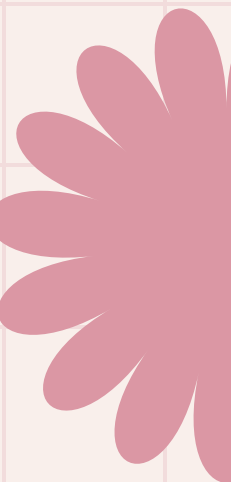
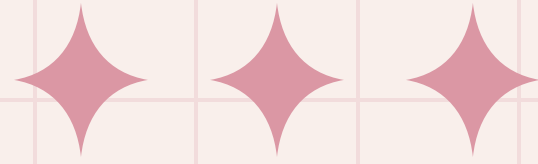


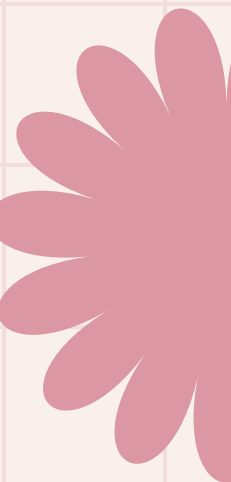
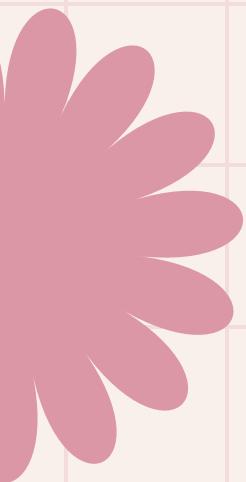
SEANCE DISCORD N°3

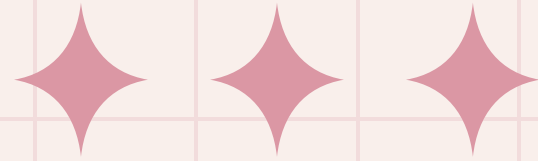
Bistar





Tryptofrite



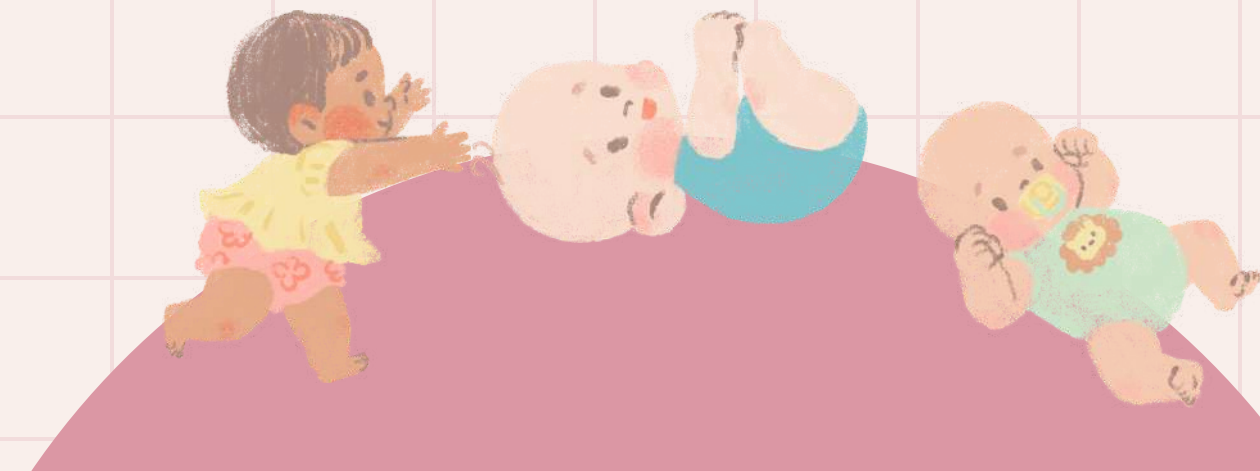


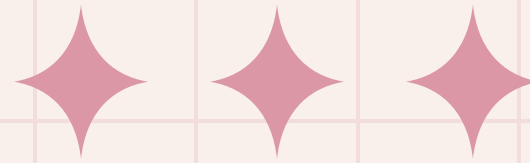
QRU 1 : L'hyperplasie congénitale des surrénales peut être détectée à la naissance grâce au test de Guthrie (prélèvement de gouttes de sang déposées sur un papier buvard). Le dépistage se fait en mesurant le taux de 17-hydroxyprogestérone. S'il est anormalement élevé, le diagnostic est confirmé par une analyse génétique. On effectue ce test sur 200 bébés :

- **30 ont eu un test positif, parmi eux, 25 étaient malades**
- **10 ne seront malheureusement pas pris en charge**

Indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales)

- A) L'effectif de vrais négatifs est de 160
- B) La spécificité est égal à 0,71
- C) 67% des bébés sont bien classés par le test de Guthrie
- D) La valeur prédictive positive de ce test est égale à 30/25
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





QRU 1 : L'hyperplasie congénitale des surrénales peut être détectée à la naissance grâce au test de Guthrie (prélèvement de gouttes de sang déposées sur un papier buvard). Le dépistage se fait en mesurant le taux de 17-hydroxyprogestérone. S'il est anormalement élevé, le diagnostic est confirmé par une analyse génétique. On effectue ce test sur 200 bébés :

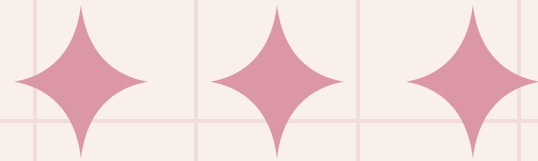
- 30 ont eu un test positif, parmi eux, 25 étaient malades
- 10 ne seront malheureusement pas pris en charge



Indiquez la proposition exacte :

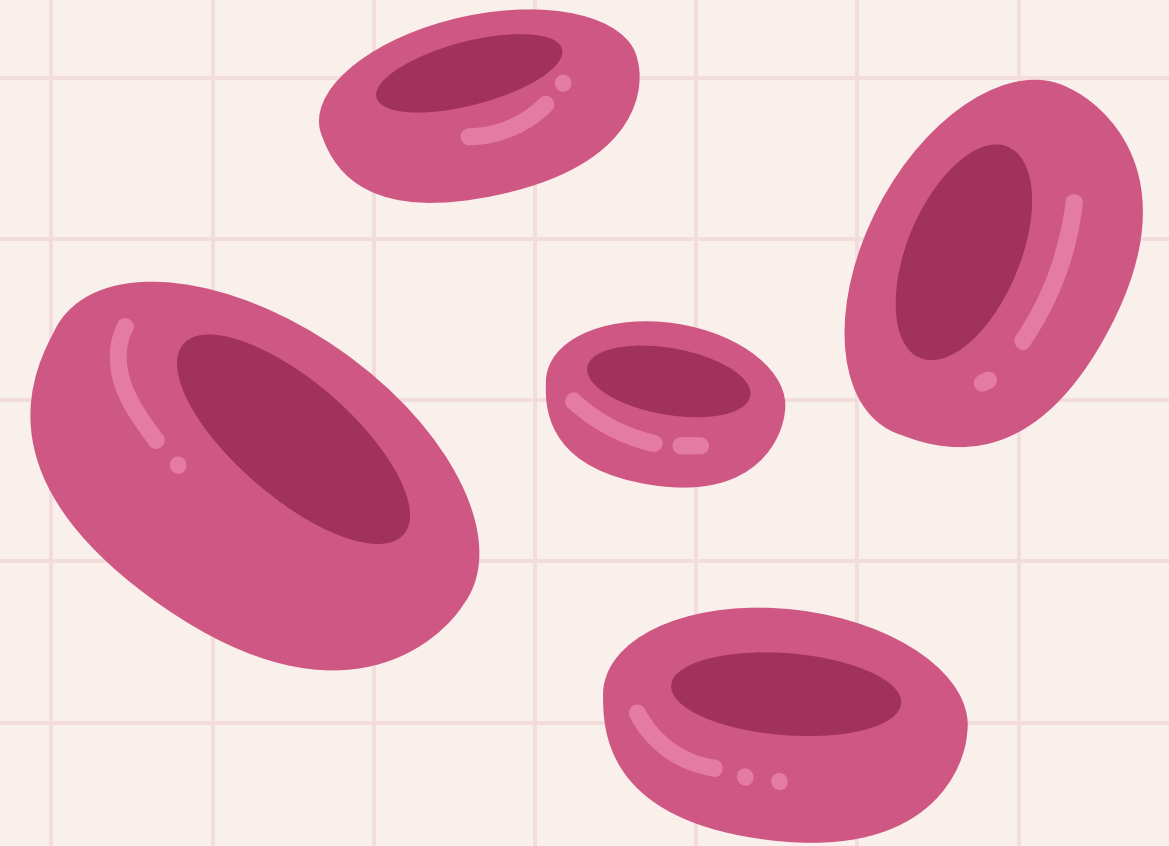
- A) L'effectif de vrais négatifs est de 160
- B) La spécificité est égal à 0,97
- C) 93% des bébés sont bien classés par le test de Guthrie
- D) La valeur prédictive positive de ce test est égale à 25/30
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

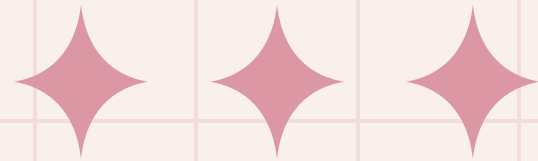
	malades	sains	total
T+	25	5	30
T-	10	160	170
total	35	165	200



QRU 2 : On admet dans cet exercice que la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) exprimée en pg/GR, est distribuée selon une loi normale de moyenne 30 et de variance 4. On veut définir un intervalle, symétrique autour de 30, contenant la valeur de la TCMH de 99% de la population. Indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales)

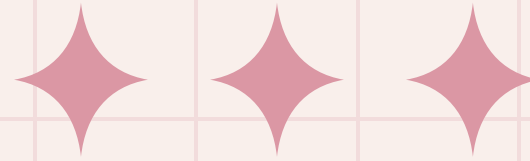
- A) L'écart-type est de 8
- B) On se sert de l'intervalle $[m-1,96s ; m+1,96s]$
- C) L'intervalle est $[24,8 ; 35,2]$
- D) L'intervalle est $[26 ; 34]$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





QRU 2 : On admet dans cet exercice que la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) exprimée en pg/GR, est distribuée selon une loi normale de moyenne 30 et de variance 4. On veut définir un intervalle, symétrique autour de 30, contenant la valeur de la TCMH de 99% de la population. Indiquez la proposition exacte : (inspiré d'annales)

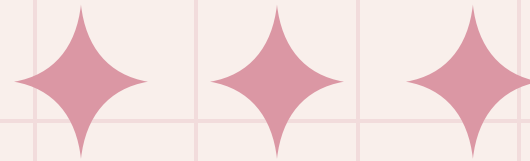
- A) L'écart-type est de 8 $\rightarrow s = \sqrt{\text{variance}} = 2$
- B) On se sert de l'intervalle $[m-1,96s ; m+1,96s] \rightarrow [m-2,6s ; m+2,6s]$ contient 99,6% de la population
- C) L'intervalle est $[24,8 ; 35,2] \rightarrow [30-2,6 \times 2 ; m+2,6 \times 2] = [30-5,2 ; 30+5,2]$
- D) L'intervalle est $[26 ; 34] \rightarrow$ voir C
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 3 : Lors de l'édition 2025 du Marathon de Paris, des chercheurs interrogent 1 500 participants à l'arrivée de la course. Ils collectionnent les informations suivantes : consommation de boissons énergisantes (oui/non) et la présence de crampes musculaires pendant la course (oui/non). L'objectif est d'évaluer l'association entre la consommation de boissons énergétiques et la survenue de crampes. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il s'agit d'une étude cas-témoin
- B) Il s'agit d'une étude transversale
- C) Il s'agit d'une étude cohorte
- D) Cette étude permet d'estimer l'incidence des crampes chez les coureurs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





QRU 3 : Lors de l'édition 2025 du Marathon de Paris, des chercheurs interrogent 1 500 participants à l'arrivée de la course. Ils collectionnent les informations suivantes : consommation de boissons énergisantes (oui/non) et la présence de crampes musculaires pendant la course (oui/non). L'objectif est d'évaluer l'association entre la consommation de boissons énergétiques et la survenue de crampes. Indiquez la proposition exacte :

A) Il s'agit d'une étude cas-témoin

B) Il s'agit d'une étude transversale

C) Il s'agit d'une étude cohorte

D) Cette étude permet d'estimer l'incidence des crampes chez les coureurs

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

T-1

T0

COHORTE

T+1

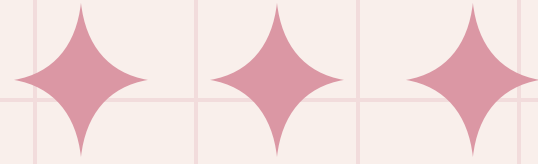
exposition -----> maladie

CAS-TEMOIN

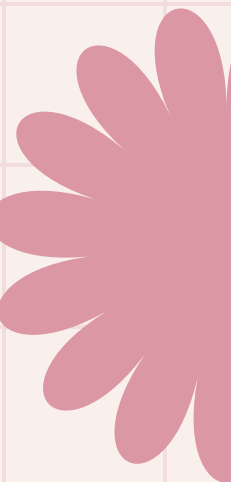
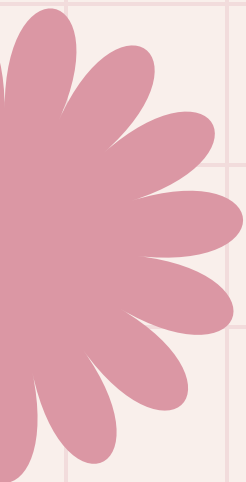
exposition <----- maladie

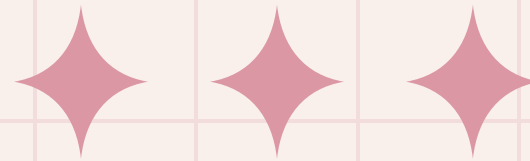
TRANSVERSALE





Iwannatut



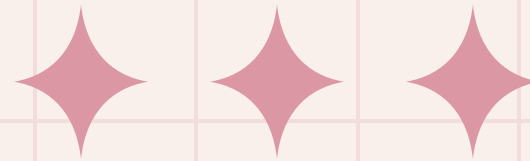


QRU 1 : Une enquête auprès de 100 personnes a donné les résultats suivants :

- ***“Avez-vous déjà fumé de la beuh ?” : 80 OUI***
- ***“Avez-vous déjà fumé du shit ?” : 40 OUI***
- ***“Avez-vous déjà fumé de la beuh et du shit ?” : 30 OUI***

Quelle est la probabilité, en choisissant une personne au hasard, de tomber sur une personne qui n'a jamais fumé de la beuh ou du shit ?

- A) 90%
- B) 40%
- C) 20%
- D) 10%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 1 : Une enquête auprès de 100 personnes a donné les résultats suivants :

- ***“Avez-vous déjà fumé de la beuh ?”*** : 80 OUI
- ***“Avez-vous déjà fumé du shit ?”*** : 40 OUI
- ***“Avez-vous déjà fumé de la beuh et du shit ?”*** : 30 OUI

Quelle est la probabilité, en choisissant une personne au hasard, de tomber sur une personne qui n’a jamais fumé de la beuh ou du shit ?

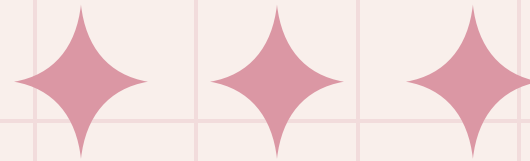
A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : $P(\overline{B \cup S}) = 1 - P(B \cup S) = 1 - [P(B) + P(S) - P(B \cap S)] = 1 - [0,8 + 0,4 - 0,3] = 0,1$

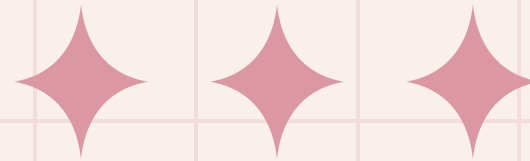
E) Faux



QRU 2 : Au sein d'un échantillon, on compte 40 hommes et 60 femmes. Suite à un questionnaire, 15% des femmes déclarent avoir fait leur première fois avant 16 ans tandis que cette valeur est de 25% pour les hommes.

Dans cet échantillon, quelle est la proportion globale de personnes ayant fait leur première fois avant 16 ans ?

- A) 40%
- B) 58%
- C) 19%
- D) 28%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 2 : Au sein d'un échantillon, on compte 40 hommes et 60 femmes. Suite à un questionnaire, 15% des femmes déclarent avoir fait leur première fois avant 16 ans tandis que cette valeur est de 25% pour les hommes.

Dans cet échantillon, quelle est la proportion globale de personnes ayant fait leur première fois avant 16 ans ?

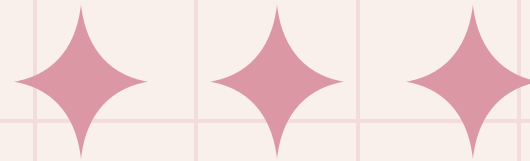
A) Faux

B) Faux

C) Vrai : $P(S) = P(H) \times P_H(S) + P(F) \times P_F(S) = 0,4 \times 0,25 + 0,6 \times 0,15 = 0,19$

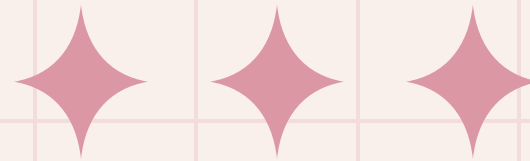
D) Faux

E) Faux



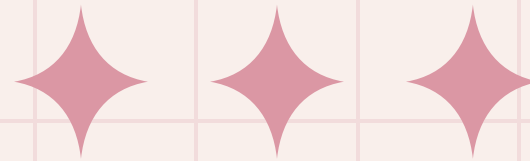
QRU 3 : A propos du produit matriciel, quelle est la proposition exacte ?

- A) Si AB existe, alors BA existe
- B) AB existe si le nombre de lignes de A est égal au nombre de colonnes de B
- C) Si $AB = I$, alors $BA = I$
- D) AB existe uniquement si A et B sont carrées
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 3 : A propos du produit matriciel, quelle est la proposition exacte ?

- A) Faux : ce n'est pas vrai dans le cas général
- B) Faux : si le nombre de colonnes de A est égal au nombre de lignes de B
- C) Faux : ce serait vrai si les matrices étaient carrées d'ordre n et inversibles, mais si $AB = I$ avec des matrices rectangulaires, BA peut ne pas exister, ou peut exister mais donner un résultat différent de I
- D) Faux : AB existe si A et B sont carrées d'ordre n , mais ce n'est pas le seul cas où ce produit existe (ex : avec $A(2,6)$ et $B(6,7)$, AB existe)
- E) Vrai

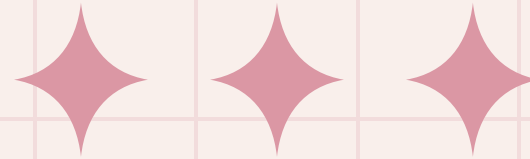


QRU 4 : On décide de réaliser un sondage particulier :

- **On constitue un échantillon**
- **On crée des groupes au sein de cet échantillon**
- **On tire aléatoirement certains groupes pour créer un nouvel échantillon**
- **On garde uniquement une partie des membres de ce nouvel échantillon**

Quelle est la forme de sondage utilisée dans cette situation ?

- A) Sondage élémentaire
- B) Sondage en grappes
- C) Sondage à plusieurs degrés
- D) Sondage stratifié
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 4 : On décide de réaliser un sondage particulier :

- On constitue un échantillon
- On crée des groupes au sein de cet échantillon
- On tire aléatoirement certains groupes pour créer un nouvel échantillon
- On garde uniquement une partie des membres de ce nouvel échantillon

Quelle est la forme de sondage utilisée dans cette situation ?

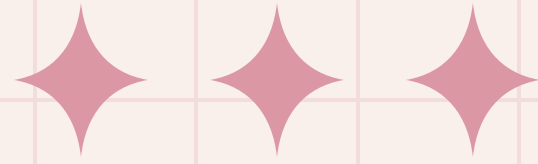
A) Faux

B) Faux

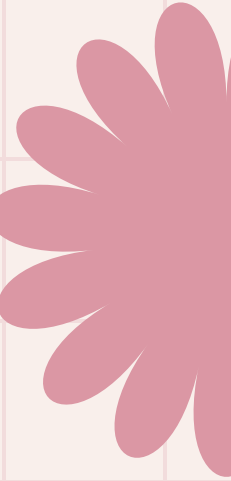
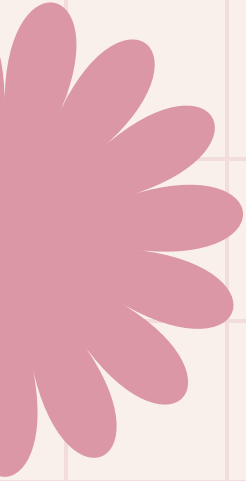
C) Vrai : il se distingue du sondage en grappes par la dernière étape

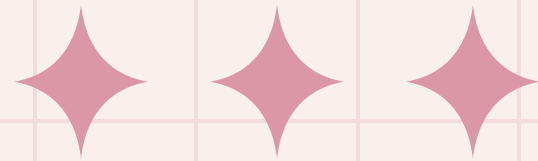
D) Faux

E) Faux



Vaiiananas





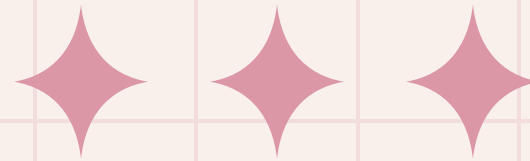
QRU 1 : Voici les résultats d'un essai thérapeutique évaluant l'efficacité d'un traitement contre l'hypertension artérielle versus un placebo. Pour chaque groupe sont donnés l'effectif et le nombre de patients ayant présenté un accident cardiovasculaire à la fin de l'essai.

Groupe	Effectifs	Évènements	Risque résiduel
Traitement étudié	250	20	8%
Placebo	250	45	18%

Quel est le nombre de sujets à traiter (NNT) pour éviter la survenue d'un accident cardiovasculaire ? Indiquez la proposition exacte :

- A) 5
- B) 8
- C) 10
- D) 18
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





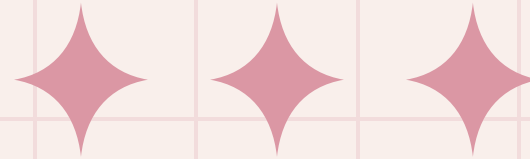
QRU 1 : Voici les résultats d'un essai thérapeutique évaluant l'efficacité d'un traitement contre l'hypertension artérielle versus un placebo. Pour chaque groupe sont donnés l'effectif et le nombre de patients ayant présenté un accident cardiovasculaire à la fin de l'essai.

Groupe	Effectifs	Évènements	Risque résiduel
Traitement étudié	250	20	8%
Placebo	250	45	18%

Quel est le nombre de sujets à traiter (NNT) pour éviter la survenue d'un accident cardiovasculaire ? Indiquez la proposition exacte :

- A) 5
- B) 8
- C) 10
- D) 18
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

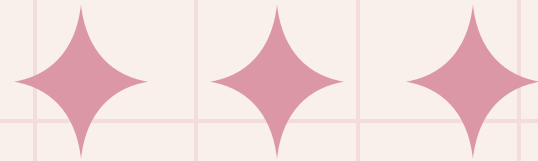
$$\begin{aligned} \text{DR} &= |r_1 - r_0| \\ &= |0,08 - 0,18| = 0,10 \\ \text{NNT} &= 1/|\text{DR}| = \\ &= 1/0,10 = 10 \end{aligned}$$



QRU 2 : On s'intéresse à la survie de patients atteints d'une leucémie aiguë. L'étude débute le 1er janvier 2020. Les patients sont inclus au fur et à mesure entre le 1er janvier 2020 et le 31 décembre 2020. L'analyse des données est prévue le 1er juillet 2022. Un patient est inclus le 1er avril 2020. Il est vivant et suivi jusqu'au 1er janvier 2022, date à laquelle il est perdu de vue. Quelle est la proposition exacte ?

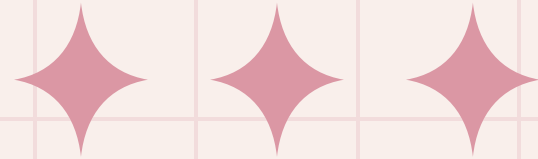
- A) La date de point est le 31 décembre 2020
- B) Le temps de participation de ce patient est de 27 mois
- C) Ce patient est censuré à la date de point
- D) Le temps de recul de ce patient est de 27 mois
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





QRU 2 : On s'intéresse à la survie de patients atteints d'une leucémie aiguë. L'étude débute le 1er janvier 2020. Les patients sont inclus au fur et à mesure entre le 1er janvier 2020 et le 31 décembre 2020. L'analyse des données est prévue le 1er juillet 2022. Un patient est inclus le 1er avril 2020. Il est vivant et suivi jusqu'au 1er janvier 2022, date à laquelle il est perdu de vue. Quelle est la proposition exacte ?

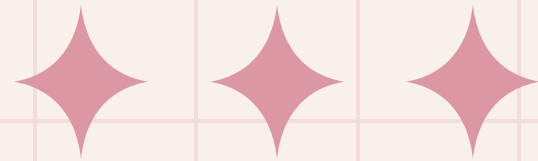
- A) Date de point = date d'analyse = 1er juillet 2022, pas la date de fin d'inclusion
- B) Le temps de participation d'un perdu de vue = date d'origine → date des dernières nouvelles = 1er avril 2020 → 1er janvier 2022 = 21 mois
- C) Ce patient est censuré à la date des dernières nouvelles (1er janvier 2022), pas à la date de point. Il est perdu de vue avant la date de point
- D) Temps de recul = date d'origine → date de point = 1er avril 2020 → 1er juillet 2022 = 27 mois ✓
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 3 : Une courbe de survie de Kaplan-Meier présente les valeurs suivantes : $t = 0 \rightarrow S(t) = 1,00$; $t = 4$ mois $\rightarrow S(t) = 0,82$; $t = 9$ mois $\rightarrow S(t) = 0,61$; $t = 14$ mois $\rightarrow S(t) = 0,52$; $t = 20$ mois $\rightarrow S(t) = 0,50$; $t = 27$ mois $\rightarrow S(t) = 0,43$; $t = 35$ mois $\rightarrow S(t) = 0,38$. Quelle est la proposition exacte ?

- A) La médiane de survie est de 14 mois
- B) La médiane de survie est de 20 mois
- C) La médiane de survie est de 27 mois
- D) La médiane de survie est impossible à déterminer car $S(t)$ reste égale à 0,50 sur un intervalle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



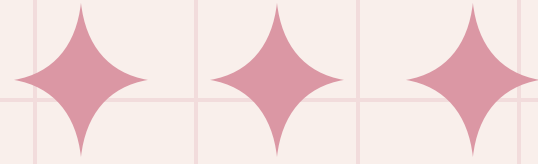


**QRU 3 : Une courbe de survie de Kaplan-Meier présente les valeurs suivantes :
 $t = 0 \rightarrow S(t) = 1,00$; $t = 4$ mois $\rightarrow S(t) = 0,82$; $t = 9$ mois $\rightarrow S(t) = 0,61$; $t = 14$ mois $\rightarrow S(t) = 0,52$; $t = 20$ mois $\rightarrow S(t) = 0,50$; $t = 27$ mois $\rightarrow S(t) = 0,43$; $t = 35$ mois $\rightarrow S(t) = 0,38$. Quelle est la proposition exacte ?**

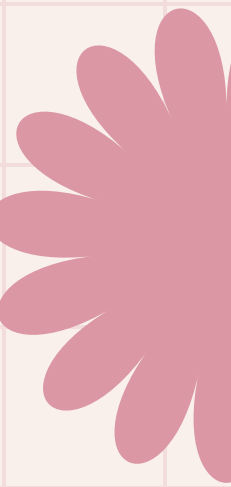
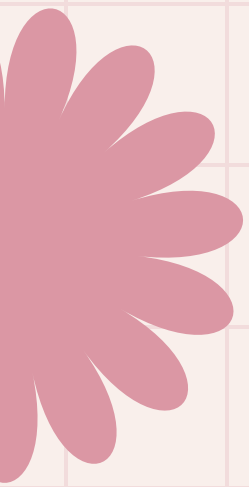
La médiane = plus petite valeur de t telle que $S(t) < 0,50$

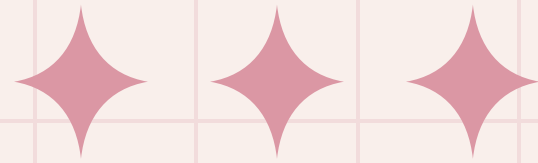
- A) À $t = 14$: $S(14) = 0,52 \rightarrow$ pas strictement inférieur à $0,50 \rightarrow$ pas la médiane
- B) À $t = 20$: $S(20) = 0,50 \rightarrow$ toujours pas strictement inférieur \rightarrow pas la médiane
- C) À $t = 27$: $S(27) = 0,43 < 0,50 \rightarrow$ première valeur strictement inférieure \rightarrow médiane = 27 mois ✓
- D) On peut tout à fait déterminer la médiane, il suffit d'attendre la première valeur strictement inférieure à $0,50$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





Claudiarrhée





QRU 1 : Quelle est la solution de l'équation $y'' - 4y' - 5y = 0$?

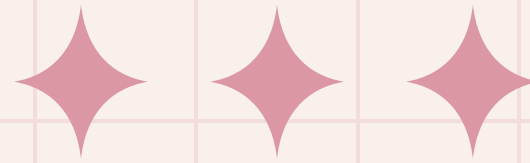
A) $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^x$

B) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^x$

C) $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{-x}$

D) $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^x$

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 1 : Quelle est la solution de l'équation $y'' - 4y' - 5y = 0$?

A) $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^x$

B) $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^x$

C) $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{-x}$

D) $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^x$

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

◆ ◆ ◆

$$y'' - 4y' - 5y = 0$$

→ ED 2 sans second membre

→ Polynôme caractéristique associé : $x^2 - 4x - 5 = 0$

Donc $a = 1$; $b = -4$ et $c = -5$

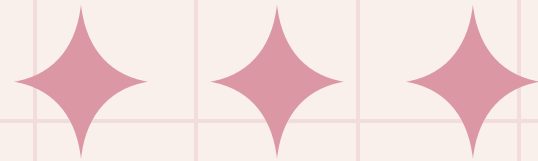
→ $\Delta = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 * 1 * (-5) = 16 + 20 = 36$

→ Calcul des racines : $(-b \pm \sqrt{\Delta}) / 2a$

$$r_1 = \frac{-(-4) + \sqrt{36}}{2 \times 1} = \frac{4 + 6}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

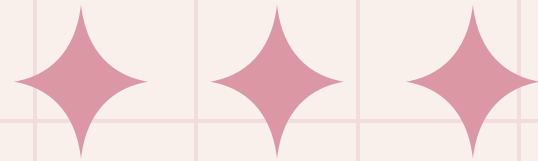
$$r_2 = \frac{-(-4) - \sqrt{36}}{2 \times 1} = \frac{4 - 6}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

→ Solution générale finale : $C_1 e^{5x} + C_2 e^{-x}$



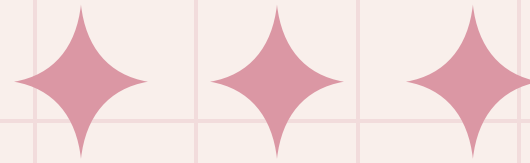
QRU 2 : A propos de l'équation $2y'' + y' - e^{-y} = 3y$, indiquez la proposition exacte :

- A) Une solution évidente est $y = 0$
- B) C'est une équation linéaire du second ordre avec second membre
- C) La solution peut s'écrire sous forme analytique simple
- D) L'ensemble des solutions s'appelle le flux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



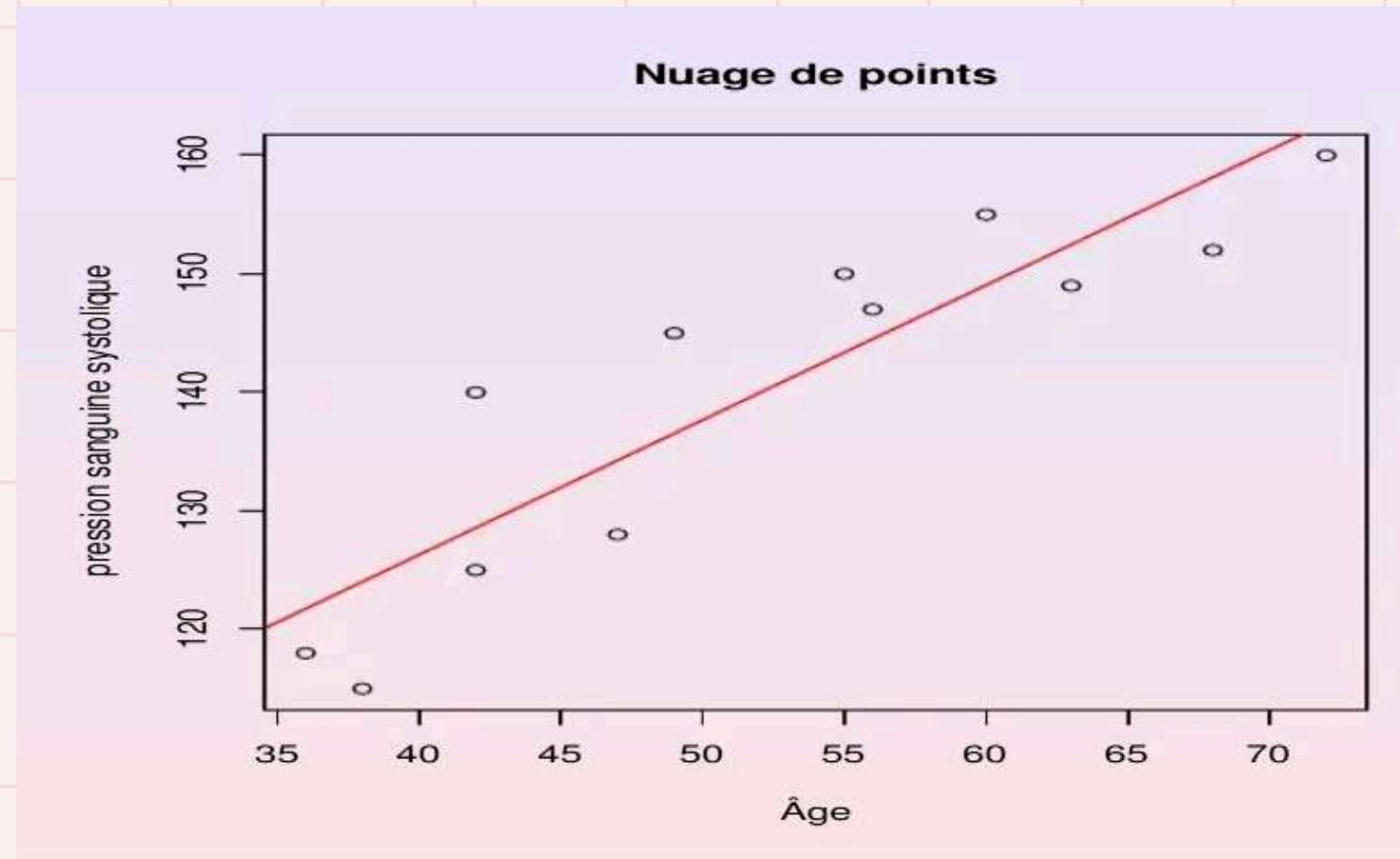
QRU 2 : A propos de l'équation $2y'' + y' - e^{-y} = 3y$, indiquez la proposition exacte :

- A) Une solution évidente est $y = 0$
- B) C'est une équation linéaire du second ordre avec second membre
- C) La solution peut s'écrire sous forme analytique simple
- D) L'ensemble des solutions s'appelle le flux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

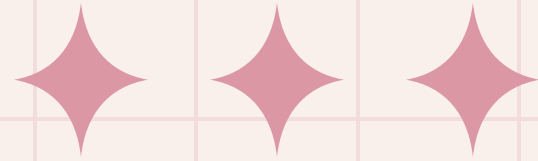


QRU 3 : Des scientifiques ont montré une forte corrélation positive ($r = 0,89$) entre la pression artérielle systolique (exprimée en mmHg) et l'âge (exprimé en années). On dispose de la courbe de régression calculée ainsi que sa formule. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) H_0 s'écrit : la PAS et l'âge évoluent dans le même sens
- B) La cause de l'augmentation de la PAS est l'âge
- C) La pente β est égale à 1.138 et l'ordonnée à l'origine α est égale à 80.778
- D) Plus l'âge est élevé, plus la PAS est basse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

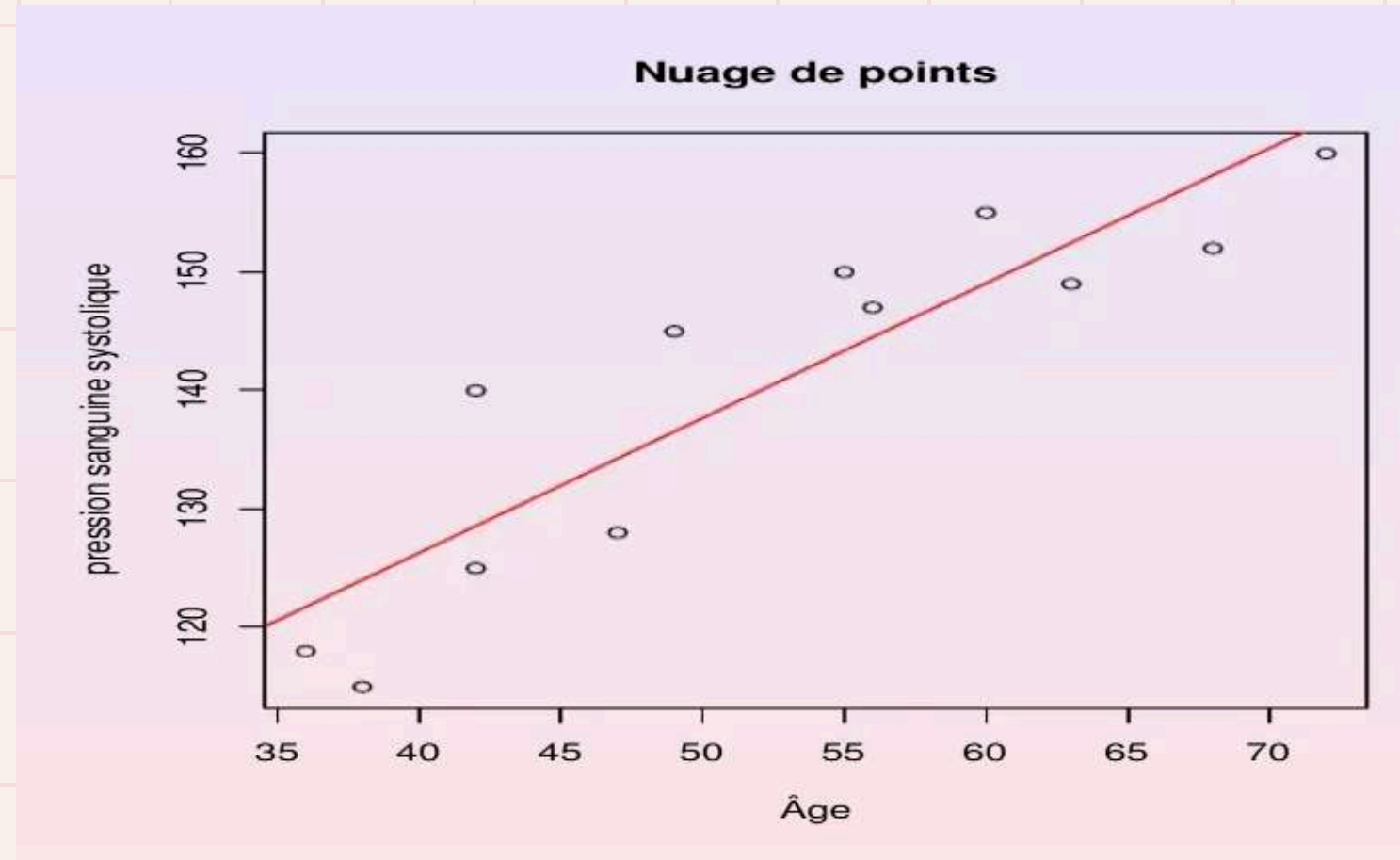


$$\text{PAS} = 80,778 + 1,138\text{Age}$$

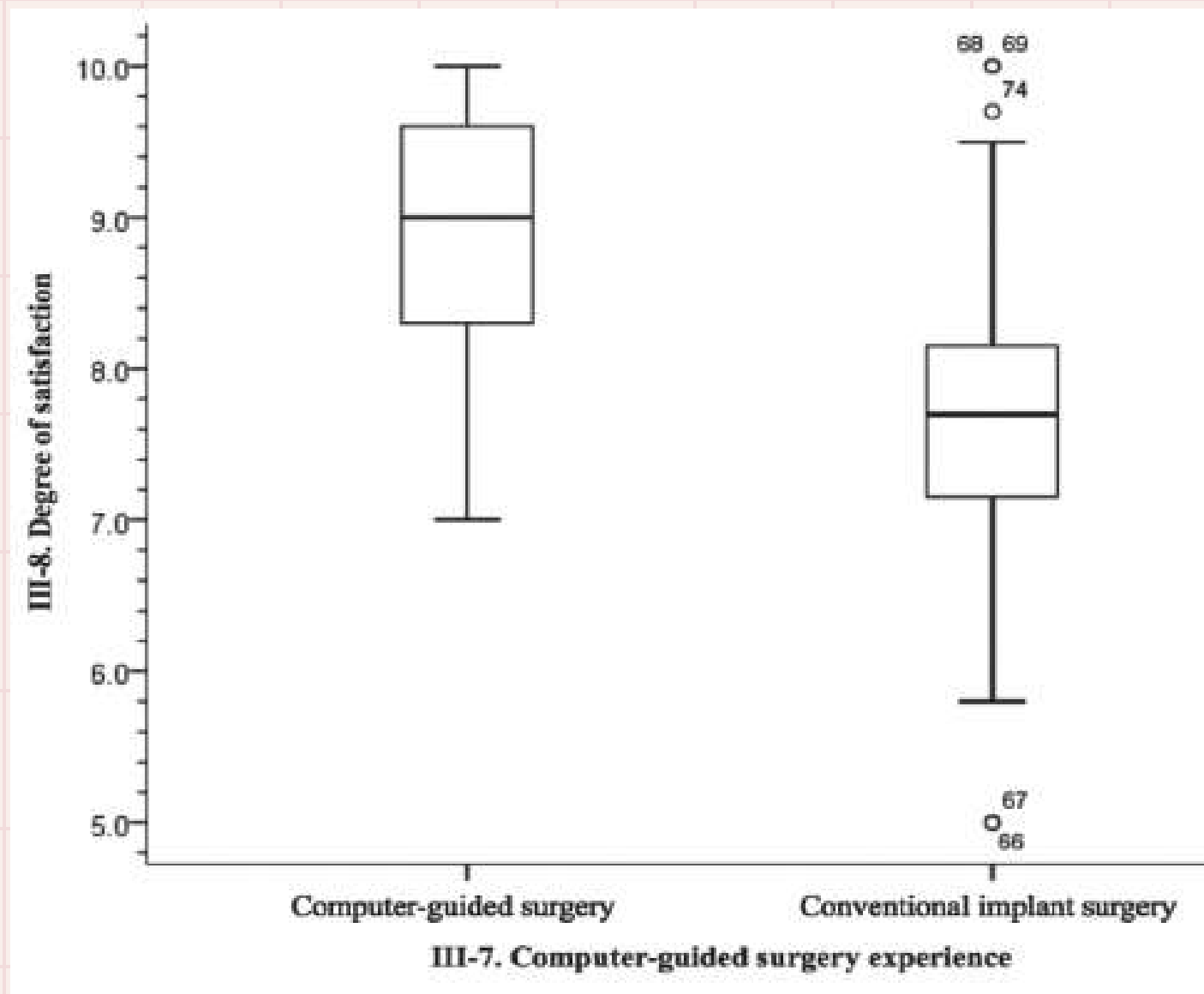
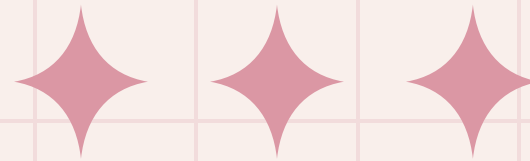


QRU 3 : Des scientifiques ont montré une forte corrélation positive ($r = 0,89$) entre la pression artérielle systolique (exprimée en mmHg) et l'âge (exprimé en années). On dispose de la courbe de régression calculée ainsi que sa formule. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ?

- A) H_0 s'écrit : la PAS et l'âge évoluent dans le même sens
- B) La cause de l'augmentation de la PAS est l'âge
- C) La pente β est égale à 1.138 et l'ordonnée à l'origine α est égale à 80.778
- D) Plus l'âge est élevé, plus la PAS est basse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

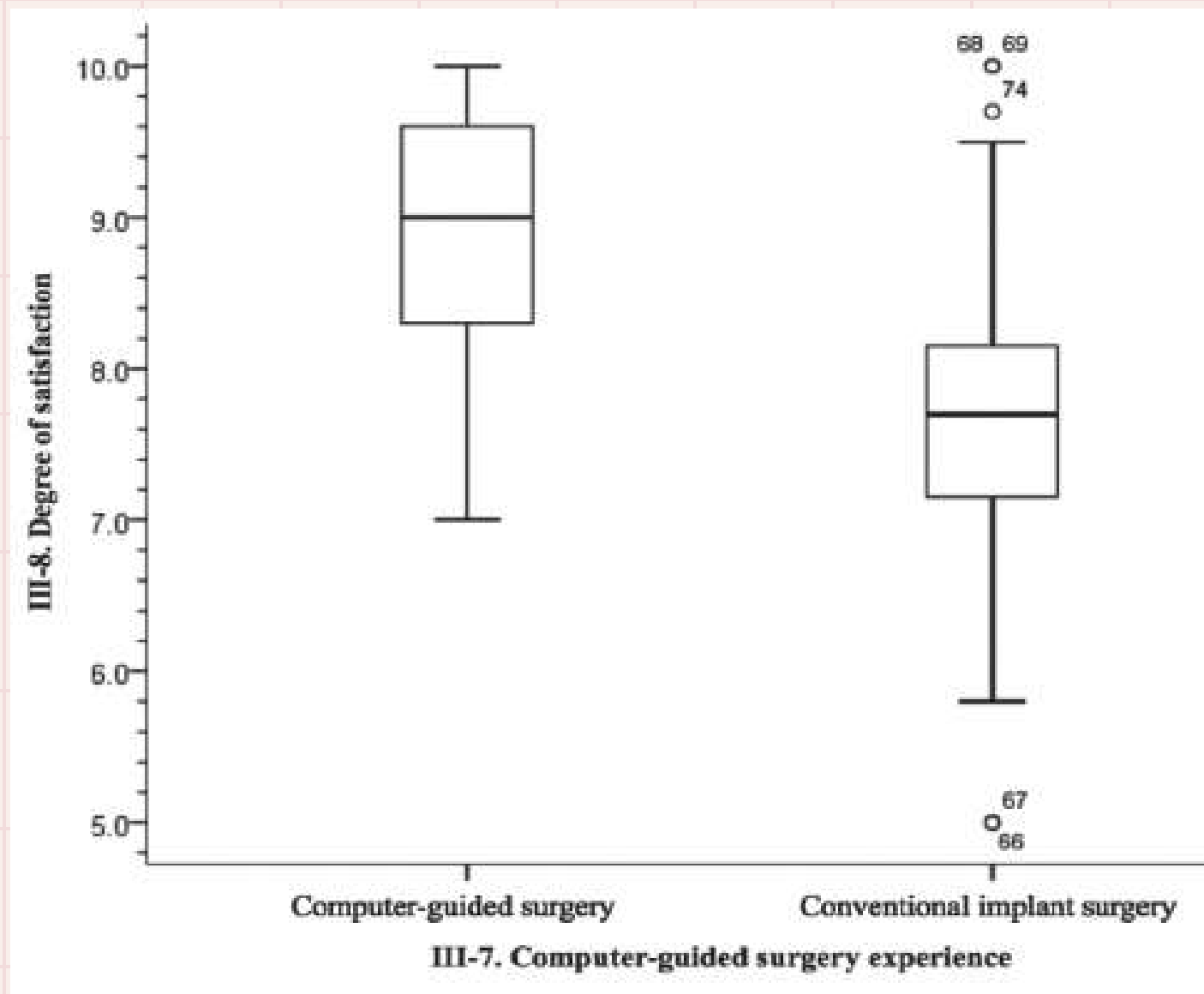
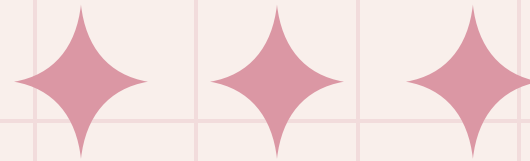


$$\text{PAS} = 80,778 + 1,138\text{Age}$$



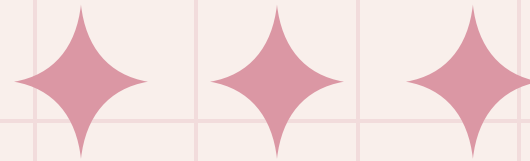
QRU 4 : On étudie le degré de satisfaction chez des patients ayant bénéficié d'une chirurgie conventionnelle et d'autres d'une chirurgie guidée par ordinateur. En voici la représentation boxplot. Indiquez la proposition exacte :

- A) Le degré de satisfaction moyen chez les patients ayant eu la chirurgie par ordinateur est d'environ 9
- B) La distance interquartile est la même dans les deux cas
- C) 50% des patients ayant subi la chirurgie par ordinateur ont mis comme note entre 7 et 8 environ
- D) 25% des patients ayant subi la chirurgie conventionnelle ont mis un score supérieur à 8
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



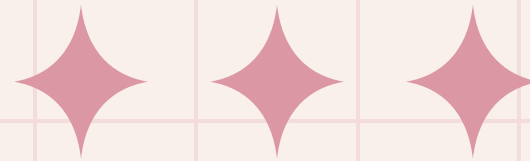
QRU 4 : On étudie le degré de satisfaction chez des patients ayant bénéficié d'une chirurgie conventionnelle et d'autres d'une chirurgie guidée par ordinateur. En voici la représentation boxplot. Indiquez la proposition exacte :

- A) Le degré de satisfaction moyen chez les patients ayant eu la chirurgie par ordinateur est d'environ 9
- B) La distance interquartile est la même dans les deux cas
- C) 50% des patients ayant subi la chirurgie par ordinateur ont mis comme note entre 7 et 8 environ
- D) 25% des patients ayant subi la chirurgie conventionnelle ont mis un score supérieur à 8
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



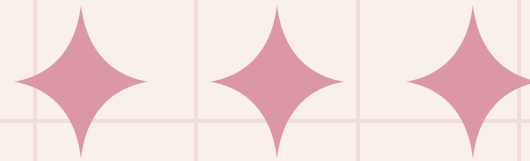
QRU 5 : A propos de la régression logistique, indiquez la proposition exacte :

- A) La variable explicative X est nécessairement une variable discrète binaire
- B) La variable à expliquer Y est forcément binomiale
- C) La fonction logit est le logarithme népérien de la cote d'un évènement qui s'écrit comme le rapport $p/(1-p)$
- D) Plus le rapport de cote est élevé, plus le lien est faible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



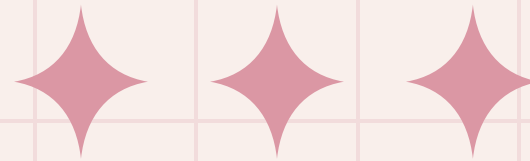
QRU 5 : A propos de la régression logistique, indiquez la proposition exacte :

- A) La variable explicative X est nécessairement une variable discrète binaire
- B) La variable à expliquer Y est forcément binomiale
- C) La fonction logit est le logarithme népérien de la cote d'un évènement qui s'écrit comme le rapport $p/(1-p)$
- D) Plus le rapport de cote est élevé, plus le lien est faible
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



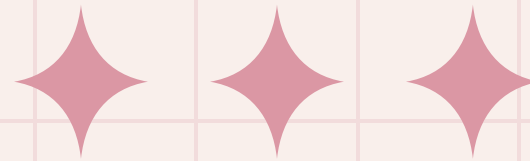
QRU 6 : A propos de l'analyse en composantes principales (ACP), indiquez la proposition exacte :

- A) Sur un cercle des corrélations, un angle α de 90° entre deux variables désigne une corrélation forte
- B) Le critère principal repose sur la conservation de la variance
- C) La première composante principale est corrélée à la deuxième composante principale
- D) Avec p variables, on obtient $(p+1)/2$ corrélations possibles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 6 : A propos de l'analyse en composantes principales (ACP), indiquez la proposition exacte :

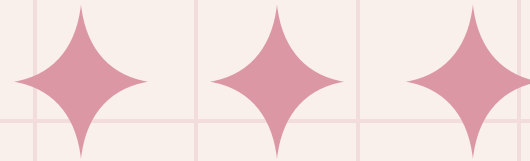
- A) Sur un cercle des corrélations, un angle α de 90° entre deux variables désigne une corrélation forte
- B) Le critère principal repose sur la conservation de la variance
- C) La première composante principale est corrélée à la deuxième composante principale
- D) Avec p variables, on obtient $(p+1)/2$ corrélations possibles
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



	Pression artérielle (en mmHg)
Avant TTT	150,1 ± 6,0
Après TTT	138,1 ± 4,2

QRU 7 : On mesure la pression artérielle systolique chez 20 patients avant et après 4 semaines de traitement antihypertenseur. On obtient les résultats suivants (moyenne ± écart-type). Indiquez la proposition exacte :

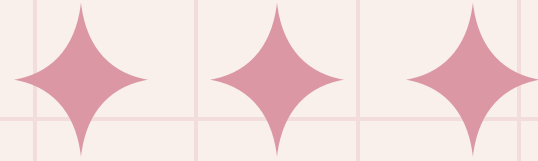
- A) L'hypothèse nulle est : la pression artérielle après le traitement est plus basse que celle avant le traitement, aux fluctuations aléatoires près
- B) On pourra utiliser un test T de Student sur séries indépendantes
- C) On peut rejeter H_0 au risque 1%
- D) Si la statistique de test est supérieure à la valeur critique, alors on rejettera H_0 au risque associé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



	Pression artérielle (en mmHg)
Avant TTT	150,1 ± 6,0
Après TTT	138,1 ± 4,2

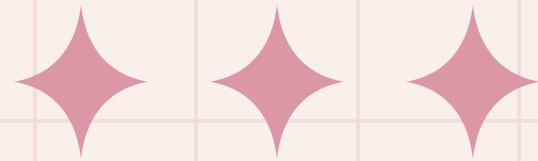
QRU 7 : On mesure la pression artérielle systolique chez 20 patients avant et après 4 semaines de traitement antihypertenseur. On obtient les résultats suivants (moyenne ± écart-type). Indiquez la proposition exacte :

- A) L'hypothèse nulle est : la pression artérielle après le traitement est plus basse que celle avant le traitement, aux fluctuations aléatoires près
- B) On pourra utiliser un test T de Student sur séries indépendantes
- C) On peut rejeter H_0 au risque 1%
- D) Si la statistique de test est supérieure à la valeur critique, alors on rejettera H_0 au risque associé
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



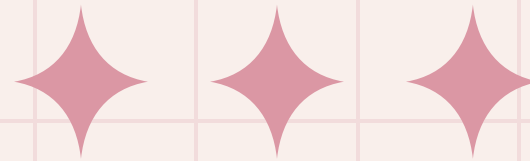
QRU 8 : Chez des patients atteints de diabète de type 2, on a comparé un groupe de 218 patients ayant bénéficié d'un programme d'éducation thérapeutique en plus du traitement habituel à un groupe de 231 patients traités de manière classique. Pour évaluer l'efficacité de ce programme, on a comparé la glycémie à jeun moyenne entre les deux groupes après 6 mois de suivi. La p-value du test de comparaison est égale à 0,02. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il s'agit de comparer une moyenne observée à une moyenne théorique
- B) On peut rejeter l'hypothèse nulle si le risque α retenu est de 5%
- C) On peut accepter l'hypothèse alternative si le risque α retenu est de 1%
- D) Un test non paramétrique aurait été plus adapté
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



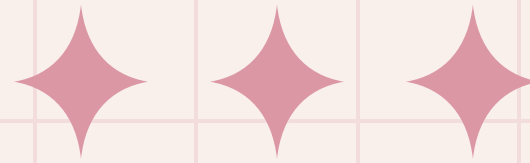
QRU 8 : Chez des patients atteints de diabète de type 2, on a comparé un groupe de 218 patients ayant bénéficié d'un programme d'éducation thérapeutique en plus du traitement habituel à un groupe de 231 patients traités de manière classique. Pour évaluer l'efficacité de ce programme, on a comparé la glycémie à jeun moyenne entre les deux groupes après 6 mois de suivi. La p-value du test de comparaison est égale à 0,02. Indiquez la proposition exacte :

- A) Il s'agit de comparer une moyenne observée à une moyenne théorique
- B) On peut rejeter l'hypothèse nulle si le risque α retenu est de 5%
- C) On peut accepter l'hypothèse alternative si le risque α retenu est de 1%
- D) Un test non paramétrique aurait été plus adapté
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 9 : Concernant l'utilisation des tests statistiques, indiquez la proposition exacte :

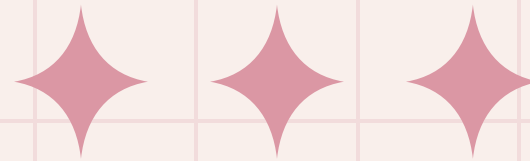
- A) Le test t de Student s'applique aussi bien à la comparaison de deux variables quantitatives que de deux variables qualitatives
- B) Le test de Wilcoxon-Mann-Whitney permet de comparer des variables qualitatives et quantitatives
- C) Le test du khi2 et la comparaison de moyennes permettent d'étudier le lien entre deux variables qualitatives
- D) Le test de Spearman compare des données quantitatives pour de grands effectifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 9 : Concernant l'utilisation des tests statistiques, indiquez la proposition exacte :

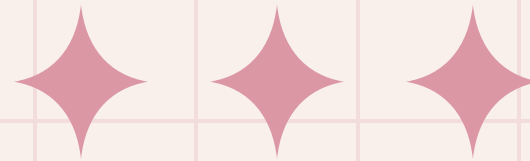
- A) Le test t de Student s'applique aussi bien à la comparaison de deux variables quantitatives que de deux variables qualitatives
- B) Le test de Wilcoxon-Mann-Whitney permet de comparer des variables qualitatives et quantitatives
- C) Le test du khi2 et la comparaison de moyennes permettent d'étudier le lien entre deux variables qualitatives
- D) Le test de Spearman compare des données quantitatives pour de grands effectifs
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Effectif	Données quantitatives	Données qualitatives	Données qualitatives et quantitatives
$4 < n < 12$	r' de Spearman	Comp % ou χ^2	U de Mann & Whitney
$12 \leq n < 30$	Coeff de corrélation r	Comp % ou χ^2	T de Student
$n \geq 30$	Coeff de corrélation r	Comp % ou χ^2	Comp moyennes



QRU 10 : On modélise le nombre d'appels reçus par un standard pendant une minute par une variable aléatoire X suivant une loi de Poisson de paramètre $\lambda=4$. Indiquez la proposition exacte :

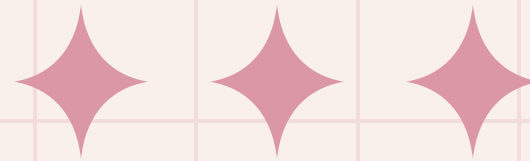
- A) Le temps entre deux appels peut être modélisé par une loi uniforme
- B) Le temps entre deux appels est modélisé par la fonction de répartition $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$
- C) La variance de cette loi est égale à 0,25
- D) La probabilité de ne recevoir aucun appel pendant 1 minute est de e^{-4}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 10 : On modélise le nombre d'appels reçus par un standard pendant une minute par une variable aléatoire X suivant une loi de Poisson de paramètre $\lambda=4$. Indiquez la proposition exacte :

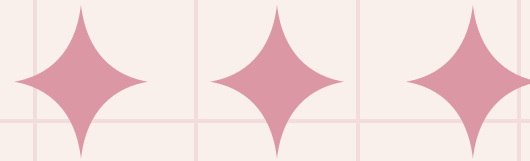
- A) Le temps entre deux appels peut être modélisé par une loi uniforme
- B) Le temps entre deux appels est modélisé par la fonction de répartition $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$
- C) La variance de cette loi est égale à 0,25
- D) La probabilité de ne recevoir aucun appel pendant 1 minute est de e^{-4}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

$$P(X = 0) = \frac{\lambda^k \times e^{-\lambda}}{k!} = \frac{4^0 \times e^{-4}}{0!} = \frac{1 \times e^{-4}}{1}$$



QRU 11 : Dans un service de médecine interne, on dépiste un marqueur sérologique chez des patients admis aux urgences. La prévalence de ce marqueur est estimée à 5%. On teste au hasard 300 patients. On note X le nombre de patients porteurs du marqueur parmi les 300. La probabilité que 10 patients présentent ce marqueur :

- A) Est donnée une loi géométrique de paramètre $n = 300$ et $p = 0,05$
- B) Ne peut pas être calculée avec les données de l'énoncé
- C) Est donnée par une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 15$
- D) Peut être approximée par une loi normale de moyenne 15 et de variance 14,25
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QRU 11 : Dans un service de médecine interne, on dépiste un marqueur sérologique chez des patients admis aux urgences. La prévalence de ce marqueur est estimée à 5%. On teste au hasard 300 patients. On note X le nombre de patients porteurs du marqueur parmi les 300. La probabilité que 10 patients présentent ce marqueur :

- A) Est donnée une loi géométrique de paramètre $n = 300$ et $p = 0,05$
- B) Ne peut pas être calculée avec les données de l'énoncé
- C) Est donnée par une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 15$
- D) Peut être approximée par une loi normale de moyenne 15 et de variance 14,25
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

$$\mu = np \text{ et } \sigma = \sqrt{npq} \text{ donc } \sigma^2 = npq$$

$$\mu = 300 * 0,05 = \underline{15} \text{ et } \sigma^2 = 300 * 0,05 * 0,95 = 14,25$$

Lois	Conditions	Conséquences
Binomiale \rightarrow Poisson	Si : $\rightarrow n > 50$ $\rightarrow p \leq 0,10$ $\rightarrow np < 5$	$B(n;p) \rightarrow P(\lambda=np)$
Binomiale \rightarrow Normale	Si : $\rightarrow np \geq 5$ $\rightarrow nq \geq 5$	$B(n;p) \rightarrow N(np; \sqrt{npq})$
Poisson \rightarrow Normale	Si : $\rightarrow \lambda > 25$	$P(\lambda) \rightarrow N(\lambda; \sqrt{\lambda})$