

Corrigé DAEU A UPPA 2024 : mathématiques

Proposition de corrigé — non officielle. DAEU A — UPPA — Mathématiques — session 2024. Toutes les questions du sujet sont traitées.

[Sujet officiel](#) · [Annales de ce concours ou examen](#)

Exercice 1 : fractions et racines

Le numérateur de a vaut $(7/9) \times (2/5) = 14/45$. Son dénominateur est $7/5 - 2/3 = 21/15 - 10/15 = 11/15$. Donc $a = (14/45) \times (15/11) = 14/33$, fraction irréductible. Comme $a \approx 0,42424$, sa valeur au dixième est **0,4** et sa partie entière **0**.

$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$, donc $b = 4/(2\sqrt{2}) = 2/\sqrt{2} = \sqrt{2}$ après rationalisation.

Pour $c = \sqrt{20}/(1 - \sqrt{20})$, on multiplie par $1 + \sqrt{20}$: $c = (\sqrt{20} + 20)/(1 - 20)$. Comme $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$, $c = -(20 + 2\sqrt{5})/19$.

Exercice 2 : calcul littéral

1. Expression A

$(2x - 5y) - 3y + x = 3x - 8y$. Ainsi $A = -(x - (3x - 8y)) = -(-2x + 8y) = 2x - 8y$.

2. Expression B

$(x + z)(x + 2y) = x^2 + 2xy + xz + 2yz$. Par différence de deux carrés, $(x + y + z)(x + y - z) = (x + y)^2 - z^2 = x^2 + 2xy + y^2 - z^2$. En soustrayant : $B = xz + 2yz - y^2 + z^2$.

3. Expression C

$5x - 5 = 5(x - 1)$. Donc $C = (x - 1)[(3x - 4) + 5(x - 4)] = (x - 1)(8x - 24) = 8(x - 1)(x - 3)$.

4. Expression D

$x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$. $D = (x + 2)[(x + 2) - (x - 2)] = 4(x + 2)$.

5. Expression E

$E = -4(x^2 - 3x + 2) = -4(x - 1)(x - 2)$. On peut aussi compléter le carré : $E = 1 - (2x - 3)^2$, puis utiliser la différence de deux carrés. Le développement de cette forme redonne bien $-4x^2 + 12x - 8$.

Exercice 3 : équations et inéquation

• $x - 3 = (7/5)x - 5$ donne $2 = (2/5)x$, donc $x = 5$.

• $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2) = 0$: solutions **1 et -2**.

• $3x^2 - 4 = (x + 2)^2$ donne $2x^2 - 4x - 8 = 0$, puis $x^2 - 2x - 4 = 0$. Le discriminant vaut 20, donc les solutions sont **$1 - \sqrt{5}$ et $1 + \sqrt{5}$** .

• $-3x^2 + x + 2 = -(3x + 2)(x - 1)$. Les racines sont $-2/3$ et 1 ; le coefficient dominant est négatif. Le trinôme est strictement négatif à l'extérieur des racines. Solution : **$]-\infty ; -2/3[\cup]1 ; +\infty[$** . Les racines sont exclues puisque l'inégalité est stricte.

Exercice 4 : système

$2x + y = 6$ donne $y = 6 - 2x$. En remplaçant dans $-x + 2y = 2$: $-x + 12 - 4x = 2$, donc $x = 2$, puis $y = 2$.

Solution : (2 ; 2). Elle vérifie $4 + 2 = 6$ et $-2 + 4 = 2$.

Exercice 5 : longueurs du train

Si x est la longueur d'une locomotive et y celle d'un wagon-citerne, en mètres, le train de deux locomotives et dix wagons donne **$2x + 10y = 152$** . Après le retrait d'une locomotive et l'ajout de deux wagons, on obtient **$x + 12y = 160$** .

La seconde équation donne $x = 160 - 12y$. Dans la première : $320 - 24y + 10y = 152$, donc $14y = 168$.

Un wagon-citerne mesure 12 m et une locomotive 16 m. Vérification : $2 \times 16 + 10 \times 12 = 152$ m et $16 + 12 \times 12 = 160$ m.

Exercice 6 : corde et triangles semblables

1. Longueurs TH et CH

Thomas fait 20 pas de 0,375 m chacun : **$TH = 20 \times 0,375 = 7,5$ m**.

CH : erreur dans la valeur demandée

Le triangle THC est rectangle en H et $TC = 15$ m. Par Pythagore, $CH^2 = TC^2 - TH^2 = 15^2 - 7,5^2 = 168,75 = 675/4$. Donc **$CH = 15\sqrt{3}/2$ m, environ 12,99 m**.

L'énoncé demande de montrer $CH = 5\sqrt{3}/2$. Cette valeur est incompatible avec $TC = 15$ m et $TH = 7,5$ m. Sur la copie, il faut signaler cette erreur et poursuivre avec **$15\sqrt{3}/2$** : on ne peut pas démontrer l'égalité erronée à partir des données.

2. Longueur TE

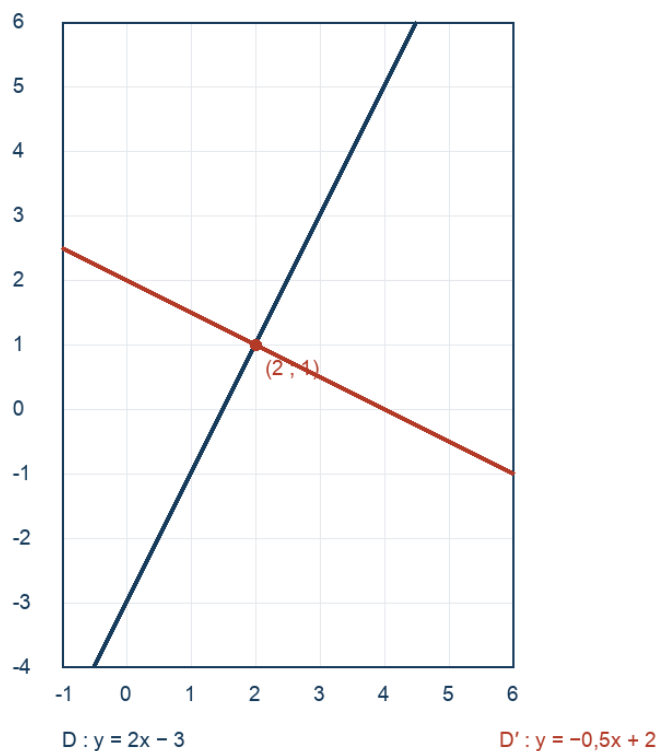
Les triangles TEF et TCH sont semblables, puisque les droites EF et CH sont parallèles et que les points sont alignés comme sur la figure. Ainsi $TE/TC = EF/CH$. Avec $EF = 13,5$ m : $TE = 15 \times 13,5 / (15\sqrt{3}/2) = 27/\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ m, soit environ **15,59 m**. Cette réponse utilise la longueur CH corrigée à la question précédente.

Exercice 7 : droites

1 et 2. Représentation et équation

D a pour équation $y = 2x - 3$: elle passe par (0 ; -3) et (2 ; 1). D' a une pente de $-1/2$ et passe par A(4 ; 0). En écrivant $y = -x/2 + b$, on obtient $0 = -2 + b$, donc **$D' : y = -x/2 + 2$** . Elle passe par (0 ; 2) et (4 ; 0).

Deux droites dans un repère orthonormé



Droites $y = 2x - 3$ et $y = -0,5x + 2$, se coupant en $(2 ; 1)$.

3 et 4. Orthogonalité et intersection

Le produit des coefficients directeurs vaut $2 \times (-1/2) = -1$: les droites sont perpendiculaires dans ce repère orthonormé. Pour l'intersection, $2x - 3 = -x/2 + 2$ donne $(5/2)x = 5$, donc $x = 2$ et $y = 1$. **Point commun : $(2 ; 1)$.**

Exercice 8 : statistiques

La variable est la **note sur 20**, quantitative discrète. L'effectif total est 30.

Note x	Effectif n	Effectif cumulé	$n \times x$	$n \times x^2$
6	3	3	18	108
7	3	6	21	147
9	4	10	36	324
11	2	12	22	242
12	6	18	72	864
14	5	23	70	980
16	3	26	48	768

Note x	Effectif n	Effectif cumulé	$n \times x$	$n \times x^2$
17	2	28	34	578
20	2	30	40	800
Total	30	—	361	4 811

Les 15e et 16e valeurs ordonnées se trouvent dans le groupe de note 12, qui va de la 13e à la 18e place. **La médiane vaut donc 12.** La moyenne est **$361/30 \approx 12,03$** .

La variance est $V = 4\,811/30 - (361/30)^2 = 14\,009/900 \approx 15,57$. L'écart-type est $\sqrt{V} \approx 3,95$ points. Les colonnes $n \times x$ et $n \times x^2$ permettent de calculer ces grandeurs sans compter chaque note plusieurs fois à la main.