
Epreuve commune 2020
Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie
Série B - Partie 1
10 Questions

MC1b Nombre de licences délivrées par brigade en 2019.

	2019
Brigade 1	2380
Brigade 2	3340
Brigade 3	3860
Brigade 4	1920

En 2019, il était prévu qu'en 2020, le nombre total de licences délivrées, pour les quatre brigades confondues, augmenterait de 44% par rapport à 2019. Dans la Brigade 2 et dans la Brigade 3 une augmentation de 30% est prévue pour 2020. En 2020, la Brigade 1 délivrera deux fois plus de licences que la Brigade 4. Selon cette estimation, combien de licences seront délivrées dans la Brigade 1 et la Brigade 4 en 2020 ?

Réponse:

- A) En 2020, selon cette estimation, 3280 licences seront délivrées dans la Brigade 1, et 1640 dans la Brigade 4.
- B) En 2020, selon cette estimation, 4800 licences seront délivrées dans la Brigade 1, et 2400 dans la Brigade 4.
- C) En 2020, selon cette estimation, 4120 licences seront délivrées dans la Brigade 1, et 2060 dans la Brigade 4.
- D) En 2020, selon cette estimation, 3720 licences seront délivrées dans la Brigade 1, et 1860 dans la Brigade 4.
- E) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte.

$$\begin{aligned}
 B1_{20} + B2_{20} + B3_{20} + B4_{20} &= 144 (B1_{19} + B2_{19} + B3_{19} + B4_{19}) \\
 &= 144 (2380 + 3340 + 3860 + 1920) \\
 &= 16560
 \end{aligned}$$

$$B2_{20} = 1,3 B2_{19} = 1,3 \times 3340 = 4342$$

$$B3_{20} = 1,3 B3_{19} = 1,3 \times 3860 = 5018$$

$$B1_{20} = 2 B4_{20}$$

$$\rightarrow 2 B4_{20} + 4342 + 5018 + B4_{20} = 16560$$

$$3 B4_{20} = 7200$$

$$B4_{20} = 2400$$

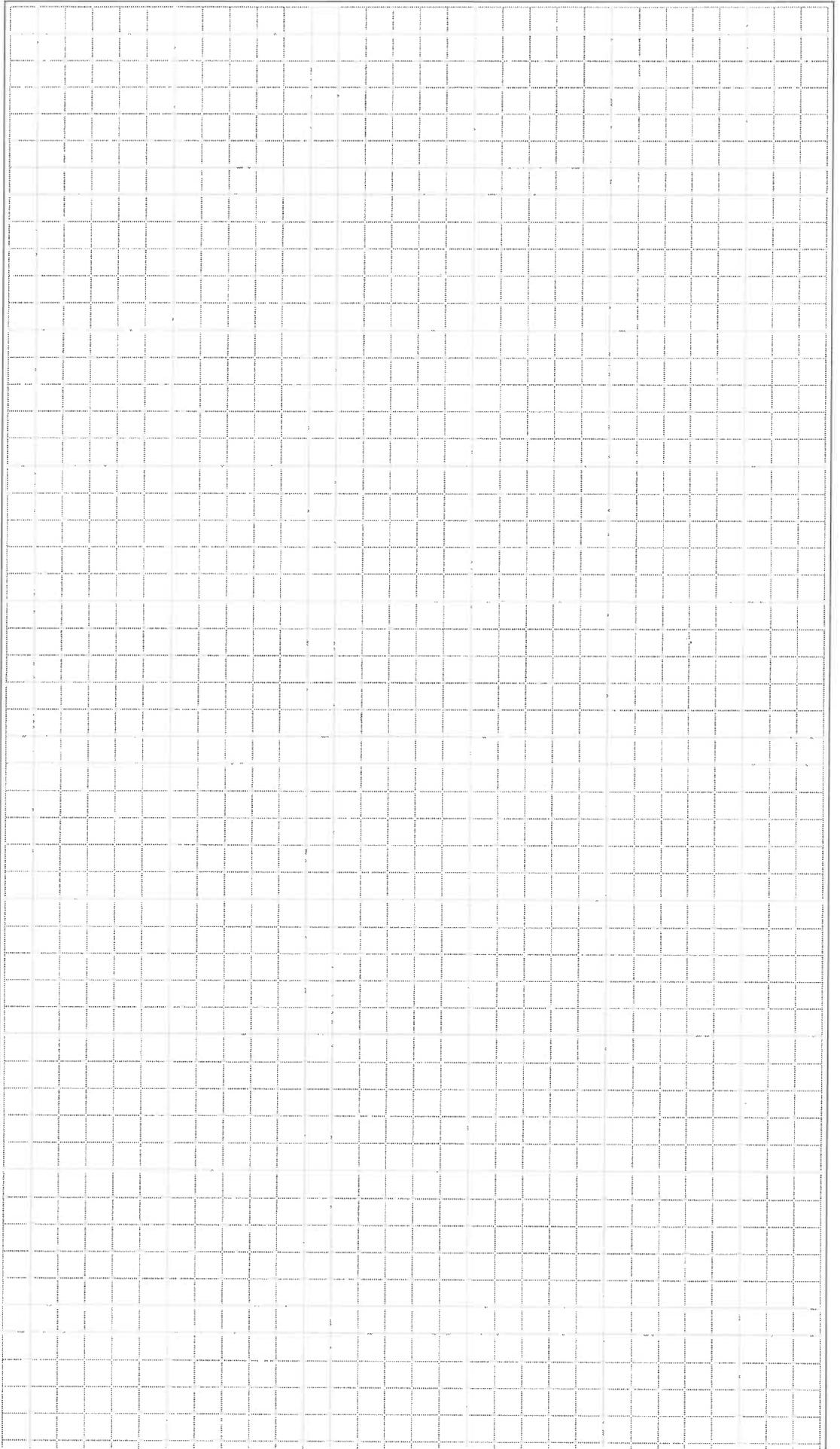
$$\rightarrow B1_{20} = 4800$$

MC2b Combien de nombres rationnels y a-t-il dans la liste ci-dessous ?

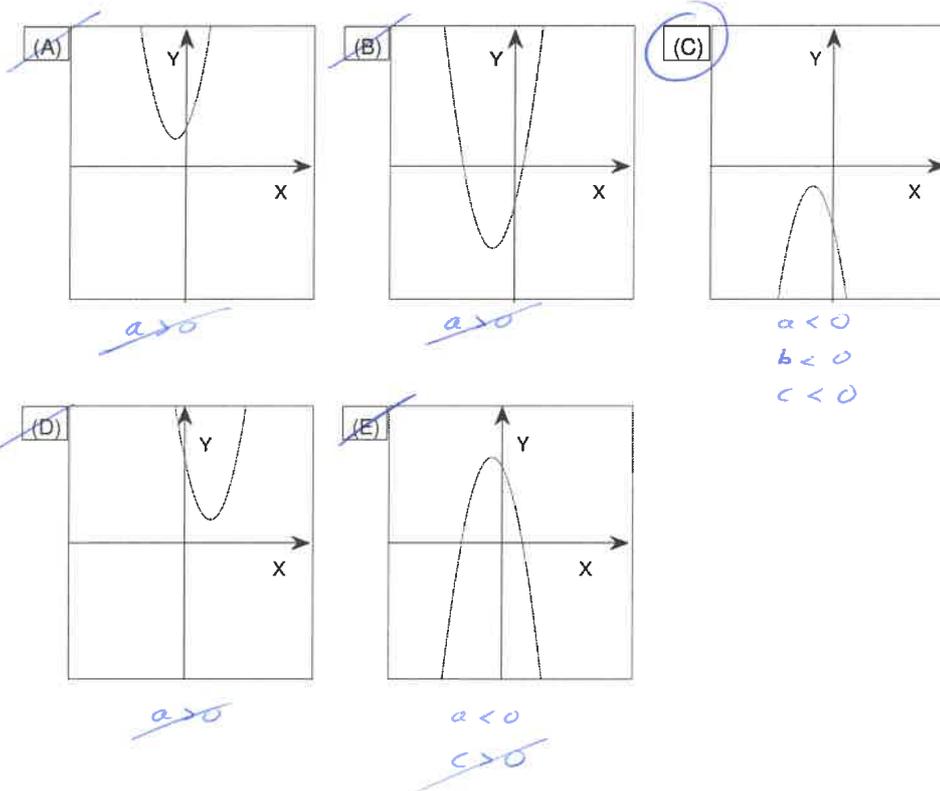
- ✓ • $12^{\frac{0}{1}} = 1 \in \mathbb{Q}$
- $(-36)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{-36} \notin \mathbb{Q}$
- ✓ • $27^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{27})^2 = 3^2 = 9 \in \mathbb{Q}$
- $30^{\frac{3}{4}} = (\sqrt[4]{30})^3 = (\sqrt{6} \sqrt{5})^3 \notin \mathbb{Q}$
- ✓ • $25^{\frac{3}{2}} = (\sqrt{25})^3 = 5^3 = 125 \in \mathbb{Q}$
- $16^{\frac{4}{3}} = (\sqrt[3]{16})^4 = (\sqrt[3]{2} \cdot 2)^4 = (\sqrt[3]{2})^4 \cdot 2^4 \notin \mathbb{Q}$
- ✓ • $16^{\frac{5}{4}} = (\sqrt[4]{16})^5 = 2^5 = 32 \in \mathbb{Q}$

Réponse:

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte.



MC3b Laquelle des paraboles suivantes est le graphique d'une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$ pour laquelle $a < 0, b < 0, c < 0$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) ?



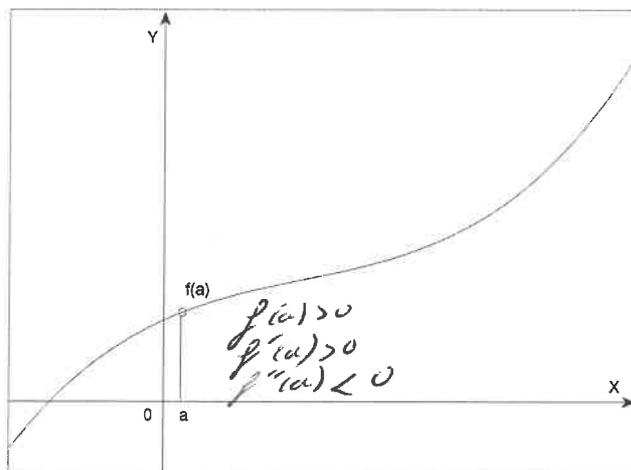
$$f(0) = c$$

$$f'(0) = b$$

$$U \rightarrow a > 0$$

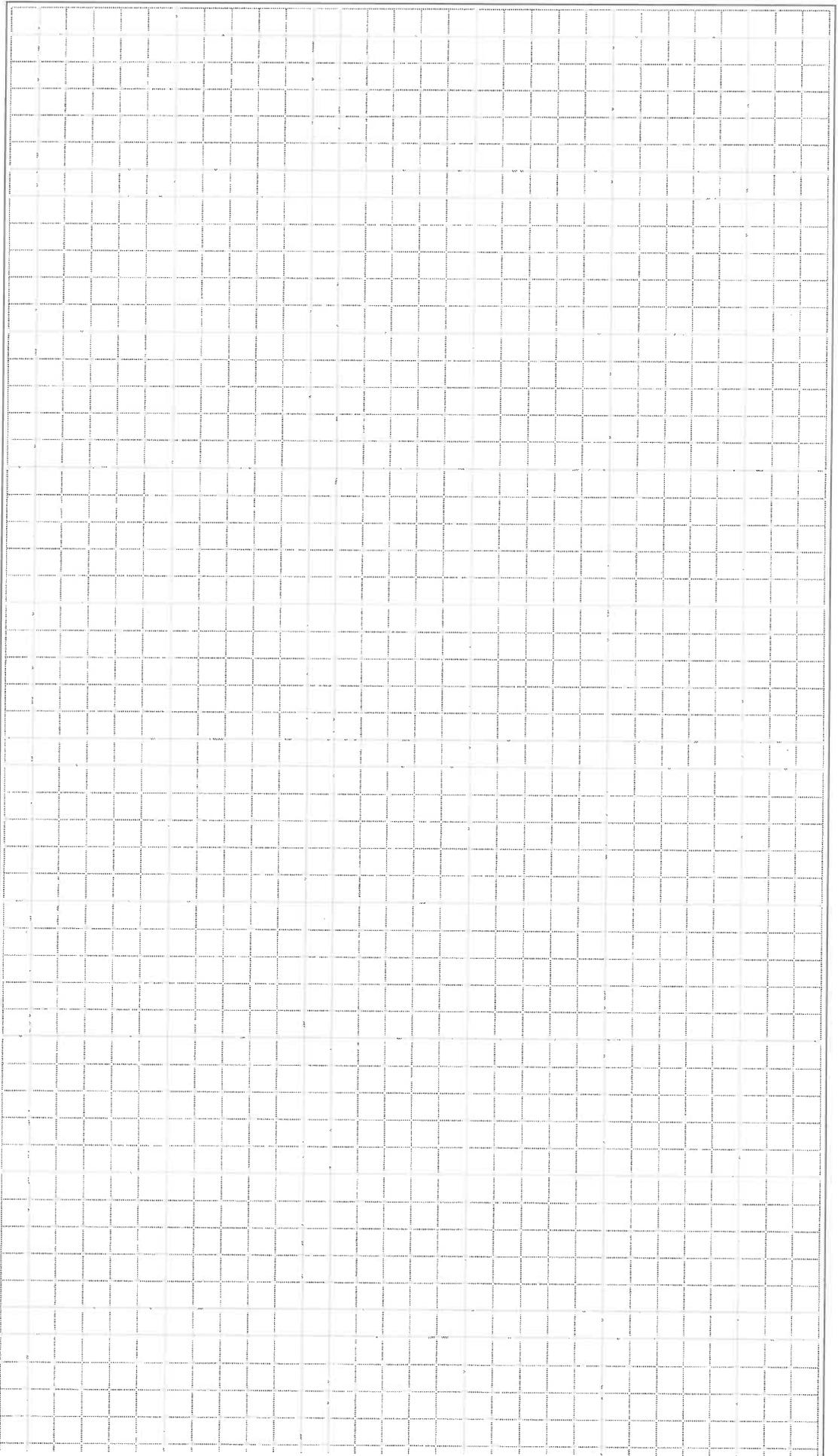
$$A \rightarrow a < 0$$

MC4b Considérons le graphique de la fonction $y = f(x)$ dans la figure ci-dessous. (f' est la dérivée première de f et f'' est la dérivée seconde de f .)



Laquelle des expressions suivantes est correcte ?

- A) ~~$f(a) < 0$~~ , ~~$f'(a) > 0$~~ , ~~$f''(a) > 0$~~
- B) ~~$f(a) < 0$~~ , ~~$f'(a) > 0$~~ , ~~$f''(a) < 0$~~
- C) ~~$f(a) > 0$~~ , ~~$f'(a) < 0$~~ , ~~$f''(a) > 0$~~
- D) $f(a) > 0$, $f'(a) > 0$, $f''(a) < 0$
- E) ~~$f(a) > 0$~~ , ~~$f'(a) > 0$~~ , ~~$f''(a) > 0$~~



MC5b Soit $f(x) = 2x^2 - x - 2$. Laquelle des expressions suivantes est correcte ?

- A) ~~f a un maximum en $x = \frac{1}{4}$ et un zéro dans l'intervalle $[-1, -\frac{3}{4}]$.~~
- B) ~~f a un zéro dans l'intervalle $[\frac{5}{4}, \frac{6}{4}]$ et un zéro dans l'intervalle $[-\frac{6}{4}, -\frac{5}{4}]$.~~
- C) ~~f a un minimum en $x = -\frac{1}{4}$ et un zéro dans l'intervalle $[-1, -\frac{3}{4}]$.~~
- D) f n'a pas de zéros en dehors de l'intervalle $[-\frac{5}{4}, \frac{6}{4}]$.
- ~~E) Toutes les expressions ci-dessus sont incorrectes.~~

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1+16}}{4}$$

$$= \frac{1}{4} \pm \frac{\sqrt{17}}{4} \begin{cases} x_1 = \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{17}}{4} \\ x_2 = \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{17}}{4} \end{cases}$$

$$16 < 17 < 25$$

$$\Downarrow$$

$$4 = \sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25} = 5$$

$$\Downarrow$$

$$1 < \frac{\sqrt{17}}{4} < \frac{5}{4}$$

$$\text{Zerlos} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{17}}{4} \in \left] \frac{1}{4} + 1, \frac{1}{4} + \frac{5}{4} \right[$$

$$\in \left] \frac{5}{4}, \frac{6}{4} \right[$$

$$x_2 = \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{17}}{4} \in \left] \frac{1}{4} - \frac{5}{4}, \frac{1}{4} - 1 \right[$$

$$\in \left] -1, -\frac{3}{4} \right[$$

$$f'(x) = 4x - 1 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{4}$$

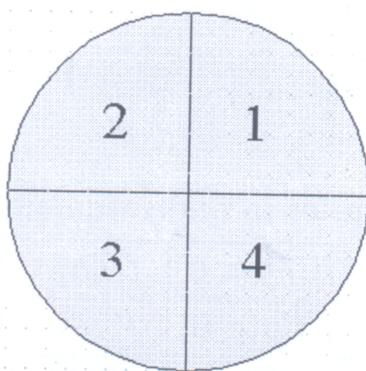
$$f''(x) = 4 > 0$$

$$\Rightarrow \text{minimum point } x = \frac{1}{4}$$

MC6b Si $\frac{1}{2} < (|\cos(x)|)^2 < \frac{3}{4}$, à quels quadrants peut alors appartenir $2x$?

Réponse:

- A) Au quadrant 1 ou 2, mais pas aux autres quadrants.
- B) Au quadrant 1 ou 4, mais pas aux autres quadrants.
- C) Au quadrant 2 ou 4, mais pas aux autres quadrants.
- D) Au quadrant 3 ou 4, mais pas aux autres quadrants.
- E) Toutes les expressions ci-dessus sont incorrectes.



MC7b Lequel des cercles suivants dans le plan n'a pas d'intersection avec l'axe Ox

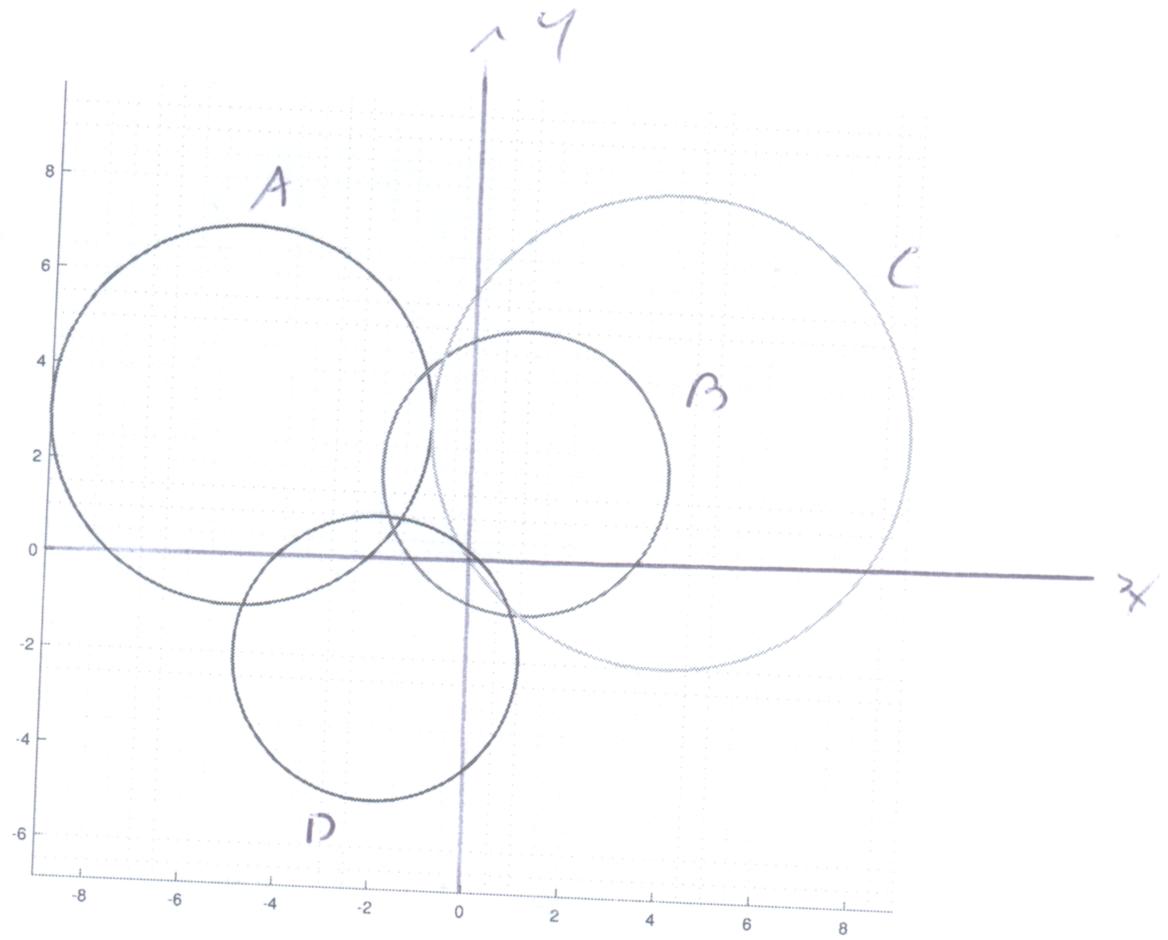
A) $(x + 5)^2 + (y - 3)^2 = 16$

B) $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$

C) $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 25$

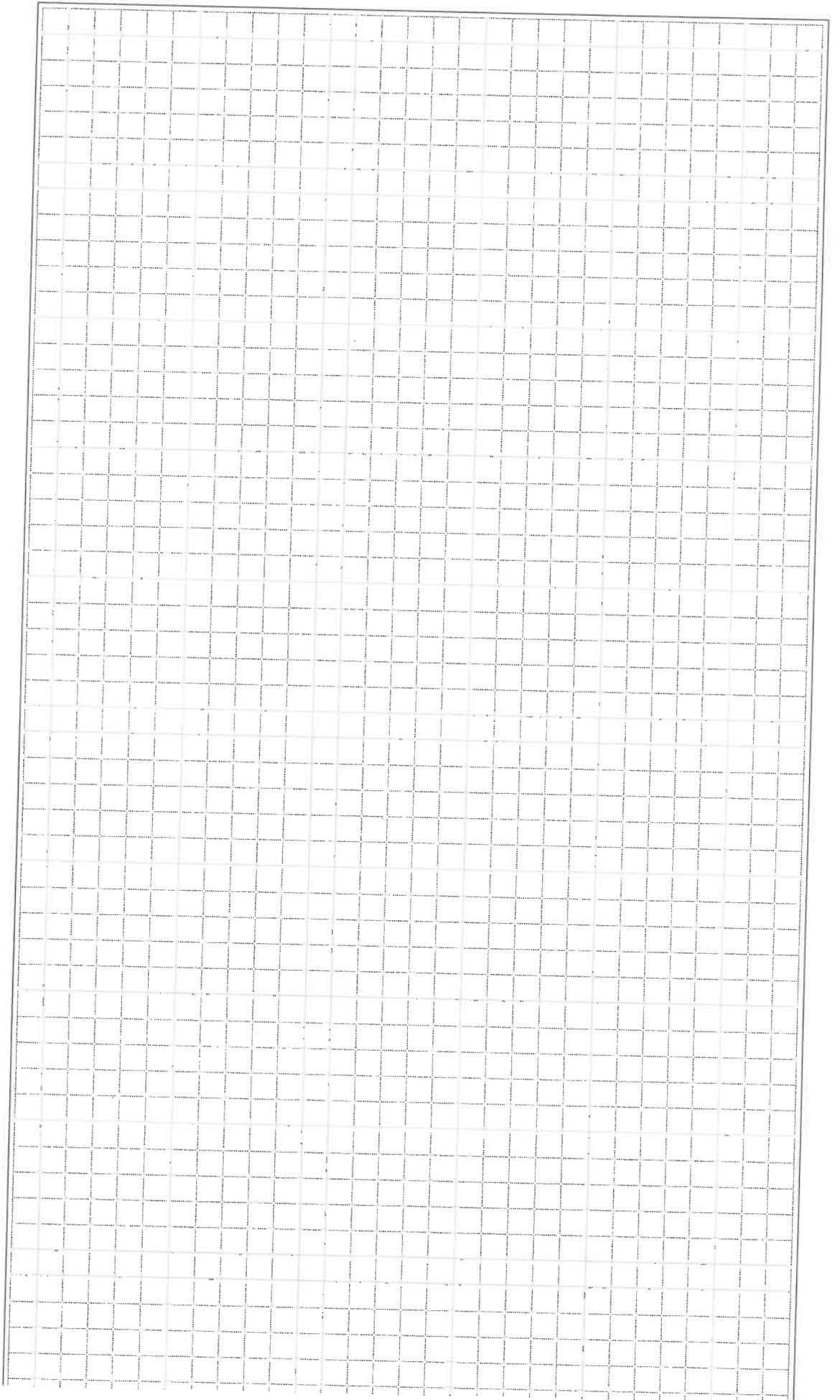
D) $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 9$

E) Tous les cercles ci-dessus coupent l'axe Ox .



MC8b Laquelle des expressions suivantes est correcte ?

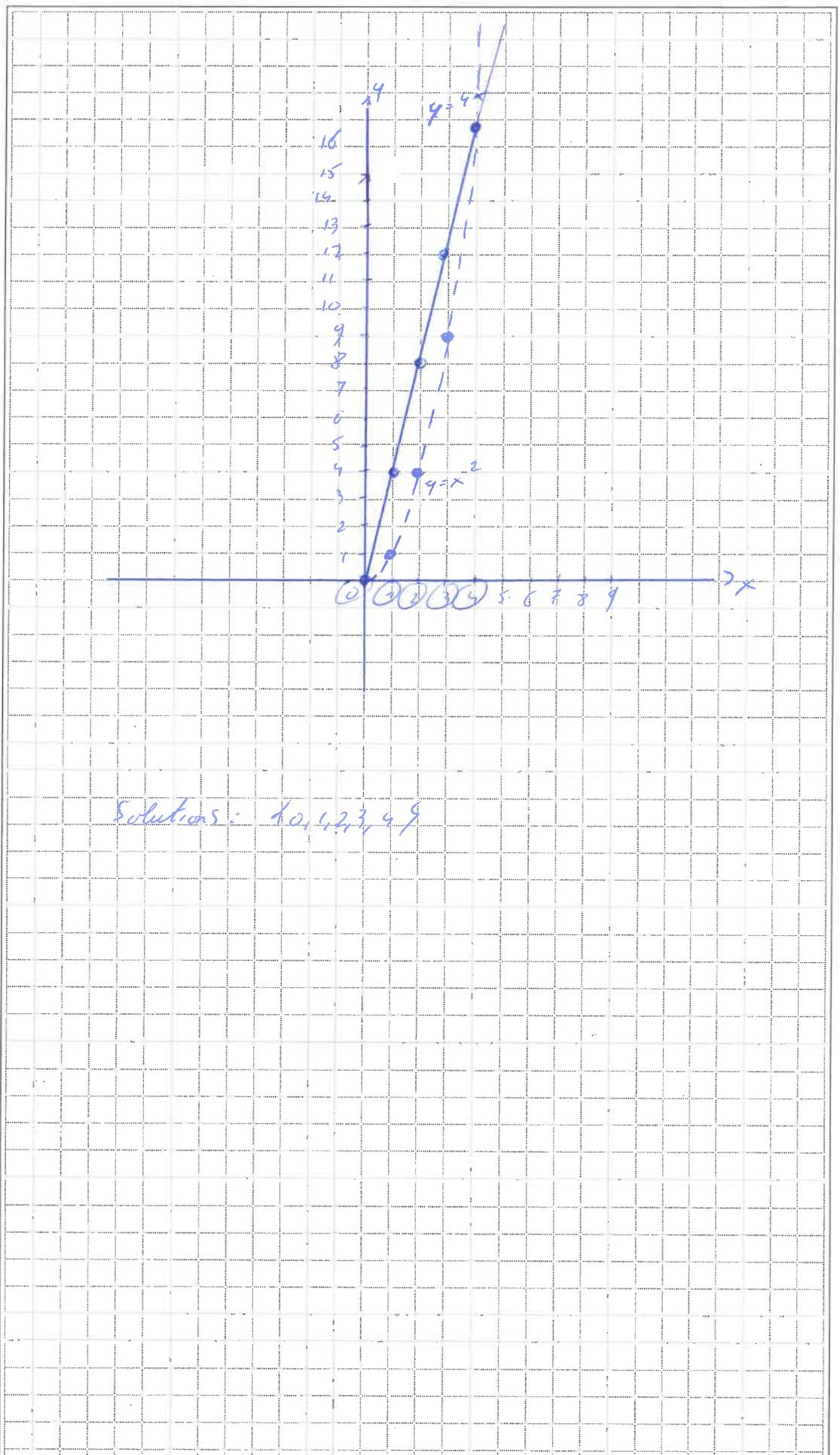
- ~~A) $\log(2^3) \neq (\log(2))^3$~~
~~B) $\log(6) \neq \log(2) \log(3)$~~
 C) $\log(10^3) \log(2) = \log(2^3) = 3 \log(2)$
~~D) $\log(5) \neq \log(2) \log(3)$~~
~~E) Aucune des expressions ci-dessus n'est correcte.~~



MC9b Combien de nombres naturels sont une solution de $x^2 \leq 4x$?

Réponse:

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6
- E) Plus de 6.



MC10b Si $|x - \frac{3}{2}| < \frac{5}{2}$ et $(y-4)^2 < 1$, alors combien des expressions suivantes sont correctes pour tout x et pour tout y ?

- ~~$x^2 y \in [5, 80]$~~ *peut < 5*
- ~~$x^2 y \notin [5, 80]$~~ *peut $\in [5, 80]$*
- ~~$|x| y > xy$~~ *pas toujours*
- ✓ $|x + y - 12| > 3$
- ~~$xy > 0$~~ *pas toujours*

Réponse:

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

$$|x - \frac{3}{2}| < \frac{5}{2}$$

$$-\frac{5}{2} < x - \frac{3}{2} < \frac{5}{2}$$

$$-1 = -\frac{2}{2} < x < \frac{8}{2} = 4$$

$$x \in]-1, 4[$$

$$(y-4)^2 < 1$$

$$-1 < y-4 < 1$$

$$3 < y < 5$$

$$y \in]3, 5[$$

$$|x| \in]1, 4[$$

$$x^2 \in]1, 16[$$

$$x^2 y \in]3, 80[$$

$$|x| y \in]3, 20[$$

$$xy \in]-3, 20[$$

$$x+y \in]2, 7[$$

$$x+y-12 \in]-10, -3[$$

$$|x+y-12| \in]3, 10[$$