

1.

$$\frac{6^4 - 4^4}{5 \cdot 2^4} ?$$

- A) 9 B) 12 C) 13 D) 14 E) 16

3.

$$\frac{\sqrt{48}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{27}}} ?$$

- A) 3 B) 5 C) 8 D) 9 E) 12

2.

$$\frac{4}{9 - \frac{49}{9}} - \frac{1}{8} ?$$

- A) 1 B) 2 C) 3
D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

4.

$$\frac{(n+1)! + (n-1)!}{n^3 - 1} = 24$$

n?

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 8 E) 9

5. le pgcd des naturels non nuls a et b est impair, et leur ppcm est pair.

alors :

- I. $a \cdot b$
- II. $a + b$
- III. a^b

Lesquels sont toujours impairs ?

- A) seul I
- B) seul II
- C) seul III
- D) I et III
- E) II et III

7. La somme des facteurs premiers d'un naturel A est égale à :
celle des facteurs premiers de $12.A$ diminuée de 3
celle des facteurs premiers de $70.A$ diminuée de 5.

Quelle est la somme des chiffres du plus petit A possible ?

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

6. On numérote les cases de 1 à 100 comme ci-dessous :

1	2	3	...	10
11	12	13	...	20
.
.
.
91	92	93	...	100

On colorie en jaune les cases des numéros pairs, en rouge les multiples de 3, en bleu les multiples de 5

Un carré devient orange s'il est colorié seulement en rouge et jaune.

Combien il y a de carrés oranges ?

- A) 8
- B) 12
- C) 13
- D) 15
- E) 18

8. a et b sont des réels positifs non nuls :

$$\text{si } a^2 - 2ab - 3b^2 = 0$$

Combien vaut $\frac{a+b}{a-b}$?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6

9. a et b des entiers

$$16^a \cdot 9^a = 6^b \cdot 8^2$$

a + b ?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15 E) 20

10. x et y des réels

$$||x| + |y|| = |x + y|$$

Quelle inégalité est toujours vraie ?

- A) $x \cdot y \geq 0$ B) $x \cdot y \leq 0$ C) $x + y \geq 0$
D) $x + y \leq 0$ E) $x - y \leq 0$

11.

$$A = \{n(-1)^n : n = 1, 2, 3, \dots, k\}$$

la différence entre le plus grand élément et le plus petit vaut 25.

Combien A a d'éléments positifs ?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

12. a et b des entiers :

$$1 < a < b - a < 5$$

Quelle est la somme des b possibles ?

- A) 11 B) 14 C) 15 D) 16 E) 18

13. De deux nombres, le petit est égal à leur moyenne arithmétique diminuée de 3, le grand à la géométrique augmentée de 4.
Quelle est la somme de ces deux nombres ?

- A) 7 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

16. Pour tout $x \in]0, 3]$

$$f(x) = 2x + 1$$

et pour tout réel x

$$f(x) = f(x + 3)$$

$$f(6) + f(7) + f(8) ?$$

- A) 8 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

14.

$$1^5 + 2^5 + 3^5 + 4^5 + 5^5$$

Quel est le reste de ce nombre dans la division par 7 ?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

17. $C = \{2n : n \in \mathbb{N}\}$

$$K = \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

Quel couple est élément de cet ensemble :

$$(K \setminus C) \times (\mathbb{N} \setminus K) ?$$

15. f et g définies sur les réels :

$$(f + g)(x) = x^2$$

$$(f - g)(2x) = x$$

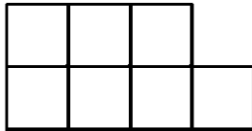
$$f(4) \cdot g(4) ?$$

- A) 45 B) 51 C) 54 D) 60 E) 63

- A) (3, 2) B) (9, 4) C) (15, 1)

- D) (16, 12) E) (25, 8)

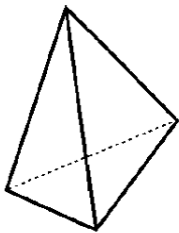
18. Soit le tableau suivant :



On colorie en noir 4 carrés.
Dans chaque ligne il y a au moins un carré colorié.
Combien il y a de possibilités différentes ?

- A) 26 B) 28 C) 30 D) 32 E) 34

19. On colorie au hasard 3 arêtes du tétraèdre.



Quelle est la probabilité pour que ce soit 3 arêtes d'une même face ?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{4}$
D) $\frac{1}{5}$ E) $\frac{1}{6}$

20.

$$P(x) = (x + 1)^2(x^2 + 1)^4$$

Quel est le coefficient de x^4 ?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

21.

$$P(x) = x^3 - mx + 1$$

les restes de $P(x - 1)$ par $x + 1$ et
 $P(x + 1)$ par $x - 1$ sont égaux.

Combien vaut m ?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) -1 E) -8

22. $P(x)$ est un polynôme de degré 3
et de coefficient principal 1 :

$$P(1) = P(3) = P(5) = 7$$

$P(0)$?

- A) -1 B) -4 C) -8 D) 4 E) 8

23. a un réel :

$$ax^2 - 18x + 18 = 0$$

L'une des racine est le double de l'autre.

Combien vaut a ?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

24.

$$\cos 2x = 3\sin^4 x$$

$\tan^2 x$?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$
D) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{4}{5}$

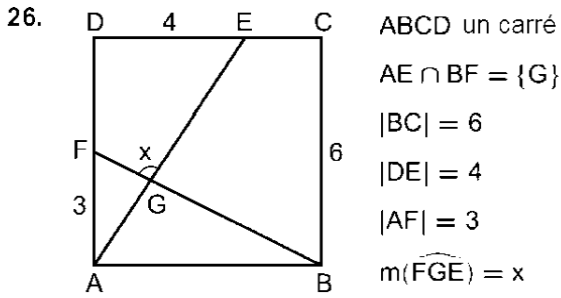
25.

$$\cos x = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

- I. $\sin x$
II. $\sin 2x$
III. $\cos 2x$

Lesquels sont rationnels ?

- A) Seul I B) Seul III C) I et II
D) I et III E) II et III



$\cot(x)$?

- A) $\frac{-1}{4}$ B) $\frac{-5}{4}$ C) $\frac{-3}{8}$
 D) $\frac{-1}{8}$ E) $\frac{-5}{8}$

27. z un complexe

$$i \cdot z + 1 = 2(1 - \bar{z})$$

partie réelle de z ?

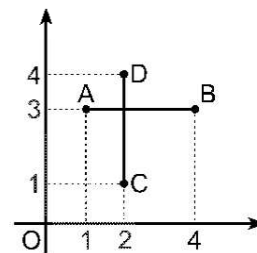
- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{2}$
 D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{5}{6}$

28.

$$(1+i)^4 \cdot \left(2 - \frac{2}{i}\right)^2 ?$$

- A) $4i$ B) 16 C) $-32i$
 D) -8 E) 12

29. Dans le plan complexe :



A chaque z parcourant ces deux segments, on associe $w = z \cdot \bar{z}$

Quelle est la plus petite et la plus grande valeur de w ?

- A) 5 et 20 B) 5 et 25 C) 5 et 30
 D) 10 et 20 E) 10 et 25

30. t un réel,

$$x = e^{2\cos t}$$

$$y = e^{3\sin t}$$

A quelle relation entre x et y correspond ?

- A) $\ln^2 x + \ln^2 y = 4$ B) $\ln^2 x + \ln^2 y = 9$
C) $9\ln^2 x + 2\ln^2 y = 27$ D) $\ln^2 x + 4\ln^2 y = 28$
E) $9\ln^2 x + 4\ln^2 y = 36$

32.

$$\left(\sum_{k=1}^9 k \right) \cdot \left(\sum_{n=1}^8 \frac{1}{n(n+1)} \right) ?$$

- A) 27 B) 30 C) 32 D) 36 E) 40

31.

$$\log_2 \sqrt{8\sqrt{4\sqrt{2}}} ?$$

- A) $\frac{13}{8}$ B) $\frac{15}{8}$ C) $\frac{17}{8}$
D) $\frac{23}{16}$ E) $\frac{27}{16}$

33. (a_n) est une suite géométrique,

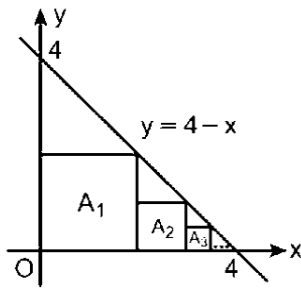
$$\frac{a_5 - a_1}{(a_3)^2 - (a_1)^2} = \frac{4}{9}$$

$$a_2 = \frac{3}{2}$$

$a_4 ?$

- A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$
D) $\frac{27}{8}$ E) $\frac{27}{4}$

34.



A_1, A_2, A_3, \dots est une suite de carrés

Quelle est la somme des aires des carrés ?

- A) $\frac{9}{2}$ B) $\frac{11}{2}$ C) $\frac{14}{3}$
 D) $\frac{16}{3}$ E) $\frac{20}{3}$

35.

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b \\ 4 \end{bmatrix}$$

$a + b$?

- A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

36.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & m \end{bmatrix}$$

$$\det(A + B) = \det(A) + \det(B)$$

m ?

- A) -3 B) -1 C) 0 D) 2 E) 4

37.

$$3x - y = 2$$

$$5x + 2y = 3$$

ce système s'écrit avec des matrices :

$$A \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$$

$a + b$?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

38.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax}{x+2b} \cdot \cot x & , x \neq 0 \\ 2 & , x = 0 \end{cases}$$

est continue en $x = 0$

$$\frac{a}{b} ?$$

A) 1

B) 2

C) 4

D) $\frac{1}{3}$

E) $\frac{1}{6}$

40.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+5} - \sqrt{5}}{x} ?$$

A) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

B) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

C) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

D) 0

E) $2\sqrt{5}$

39.

$$f(x) = \left| \frac{2x-1}{x-1} \right|$$

La courbe de cette fonction coupe son asymptote horizontale en (a, b)

a + b ?

A) $\frac{5}{2}$

B) $\frac{7}{2}$

C) $\frac{8}{3}$

D) $\frac{9}{4}$

E) $\frac{11}{4}$

41. $f(x) = e^x$.

$$g(x) = (f \circ f)(x)$$

 $g'(\ln 2) ?$

A) e

B) $\ln 2$ C) $2\ln 2$ D) e^2 E) $2e^2$

42. a et b des réels et dans le plan analytique :

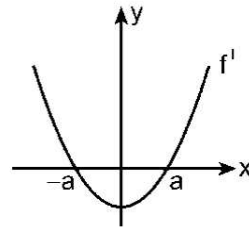
$$y = ax^2 + bx$$

La tangente à la parabole en $(1,2)$ coupe l'axe des y en $(0,1)$.

$a \cdot b$?

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

44.



pour la fonction f :

- I. $f(0) < 0$
- II. est décroissante sur $] -a, a[$
- III. $f(a)$ est un minimum local

Lesquels sont toujours vrais ?

- A) Seul II B) Seul III C) I et II
D) II et III E) I, II et III

43.

$$y^2 + \sin(x^2 - 1) = 4$$

Quelle est la pente de la tangente en $P(-1, -2)$?

- A) -1 B) $\frac{1}{2}$ C) 2
D) $\frac{-1}{2}$ E) 1

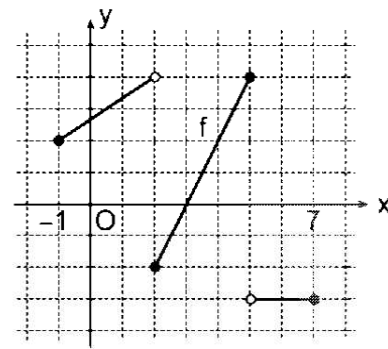
45. Soit un rectangle avec 2 sommets sur l'axe des x et les 2 autres sur la parabole $y = 27 - x^2$
Quel est le périmètre du rectangle possédant la plus grande aire ?

- A) 40 B) 42 C) 44 D) 46 E) 48

46. $\int_4^9 \frac{3x-3}{\sqrt{x}+1} dx$?

- A) 13 B) 18 C) 23 D) 28 E) 33

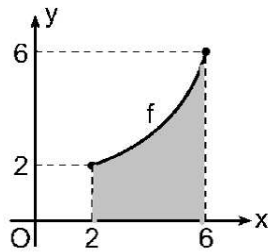
48. Une fonction affine par morceau :



$\int_{-1}^7 f(x) dx$?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

47. Le graphique d'une fonction bijective sur $[2, 6]$



L'aire coloriée vaut 13.

$\int_2^6 f^{-1}(x) dx$?

- A) 18 B) 19 C) 20 D) 21 E) 22

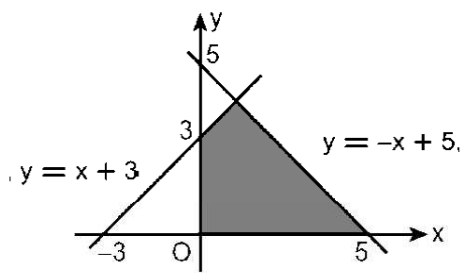
49. $k > 0$, réel

L'aire entre la droite $y=kx$ et la parabole $y = x^2$ vaut $\frac{9}{16}$

k ?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{7}{4}$
 D) $\frac{7}{6}$ E) $\frac{8}{5}$

50. ...



Quel est le volume du solide de révolution de la surface colorée tournant autour des y ?

- A) 37π B) 38π C) 40π D) 41π E) 42π

19 JUIN 2016

REPONSES

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 26. D |
| 2. A | 27. D |
| 3. D | 28. C |
| 4. C | 29. B |
| 5. B | 30. E |
| 6. C | 31. C |
| 7. B | 32. E |
| 8. A | 33. A |
| 9. B | 34. D |
| 10. A | 35. B |
| 11. B | 36. D |
| 12. E | 37. D |
| 13. C | 38. C |
| 14. D | 39. E |
| 15. E | 40. C |
| 16. C | 41. E |
| 17. E | 42. A |
| 18. E | 43. D |
| 19. D | 44. D |
| 20. B | 45. E |
| 21. B | 46. C |
| 22. C | 47. B |
| 23. C | 48. C |
| 24. A | 49. A |
| 25. D | 50. D |