
Epreuve commune de mathématiques

Algèbre - Analyse - Géométrie - Trigonométrie

20 questions

2023

Série B

- Les manuels et les calculatrices ne sont pas autorisés.
 - Les réponses aux questions seront notées comme suit :
 - Vous commencez avec 0 sur 20.
 - Une réponse correcte vous donnera 1 point.
 - Une abstention ou une mauvaise réponse ne change pas votre résultat.
 - Réponses sur la feuille de réponses.
 - **Chaque réponse doit être écrite sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction irréductible.**
-

1. Alice et Bob conduisent en ligne droite à vitesse constante d'un point A à un point B.

Alice roule à 60 km/h.

Bob roule à 80 km/h.

Alice et Bob arrivent simultanément au point B, 36 minutes après le départ de Bob du point A. Il est 12h48 à ce moment-là.

A quelle heure Alice est-elle partie ?

Réponse: ... h ...

2. Une feuille de papier a une épaisseur de 0,1 mm. Quelle épaisseur obtiendriez-vous si vous le pliez en deux 10 fois ? (Arrondir au millimètre le plus proche.)

Réponse: ... mm

3. On donne: $3 \log(4) - 5 \log(2) = a \log(2^b)$

Le logarithme ci-dessus utilise la base 10.

On demande: $a \cdot b$

Réponse: $a \cdot b = \dots$

4. On demande: la plus petite valeur positive de x (en degrés) pour laquelle $\tan\left(\frac{x}{2}\right) = -1$

Réponse: $x = \dots^\circ$

5. On donne:

- $f(x) = \frac{(x-2)^2}{(x+5)^3}$

- g est la dérivée de f

On demande: $g(-2)$

Réponse: $g(-2) = \dots$

6. On donne:

- $f(x) = \frac{4x^3+5}{x}$
- $y = ax + b$ est l'équation de la normale ¹ au graphique de f au point $(-1, f(-1))$

On demande: Déterminez a et b .

Réponse: $a = \dots$, $b = \dots$

7. Lequel des cinq nombres suivants n'est pas un nombre rationnel ?

- A) $24^{\frac{0}{1}}$
- B) $25^{\frac{1}{2}}$
- C) $27^{\frac{2}{3}}$
- D) $30^{\frac{3}{4}}$
- E) $32^{\frac{4}{5}}$

Réponse: $\dots$

8. Combien vaut le reste de la division polynomiale suivante: $\frac{x^2+3x+4}{2x+1}$?

Réponse: $\dots$

9. Si $\int_0^2 x^3 dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} a \cos(x) dx$, quelle est alors la valeur de a ?

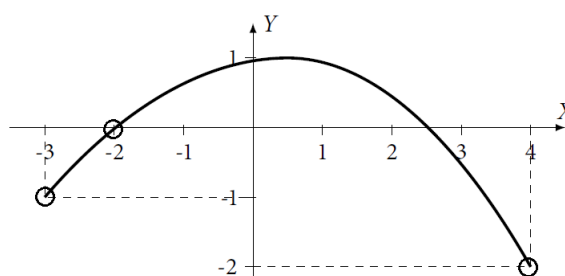
Réponse: $a = \dots$

10. Trois ouvriers ont une tâche commune. Le premier prendrait 3 heures à lui seul, le deuxième travaille deux fois plus vite que le premier et le troisième trois fois plus vite que le premier. De combien de temps (exprimé en heures) auraient-ils besoin s'ils travaillent ensemble ?

Réponse: $\dots$ heures.

11. Si $f(x) = ax^2 + bx + c$ et si le graphique de f est donné par la figure sous-jacente, combien vaut alors $\int_{-1}^3 f(x) dx$?

¹La normale est la droite perpendiculaire à la tangente.



Réponse: ...

12. Vous avez 12 pièces en votre possession, dont 5 proviennent de Belgique, 3 des Pays-Bas et 4 de France. Toutes les pièces d'un même pays sont considérées comme identiques. Si vous lancez toutes les pièces en même temps et n'en attrapez que trois, quelle est la probabilité d'avoir trois pièces qui ne sont pas toutes identiques? (Chaque pièce individuelle a la même probabilité d'être attrapée.)

Réponse: ...

13. Un tournoi de football se joue entre 12 équipes. Il y a trois poules² de quatre équipes. Dans une poule, chaque équipe joue une seule fois contre toutes les autres équipes de la même poule. Les vainqueurs de chaque poule créent une nouvelle poule et jouent ensuite une seule fois contre toutes les autres équipes de cette nouvelle poule, pour aboutir au vainqueur. Combien de matchs l'équipe gagnante a-t-elle disputés ?

Réponse: ...

14. Déterminez la valeur positive de A de sorte que $3 \sin x + 4 \cos x = A \cos(x + \phi)$, avec ϕ la valeur d'un angle (que ne vous devez pas déterminer).

Réponse: $A = \dots$

15. Calculez l'aire comprise entre la courbe $y = x^3 - 6x^2 + 8x$ et l'axe des x . (Toutes les surfaces sont ici comptées comme positives.)

Réponse: ...

16. Divisez le nombre 12 en deux parties positives x et y (i.e. $x + y = 12$) telles que $(x^2 + y^2)$ soit minimal. Calculez $x \cdot y$.

Réponse: $x \cdot y = \dots$

17. Quelle est la plus petite valeur positive de x pour laquelle $4 \cos x - \frac{5}{\cos x} = 4 \tan x$?

Convertissez votre réponse en degrés.

Réponse: $x = \dots^\circ$

²Lorsqu'il est utilisé dans le domaine sportif, le terme poule est le plus souvent synonyme de groupe.

18. Si $f''(x) = 30x^4 + 12x$ et $f'(1) = 14$, combien vaut alors $f(1) - f(-1)$?

(Ici, f' est la dérivée première de f et f'' est la dérivée seconde de f , c'est-à-dire la dérivée de f' .)

Réponse: $f(1) - f(-1) = \dots$

19. On donne: $f(x) = x^3 + 6x^2 - 2x - 12$

Soient s la somme des racines et p le produit des racines. Combien vaut $\frac{s}{p}$?

Réponse: $\dots$

20. On donne: $f(x) = -2x^3 + kx^2 - 36x + 15$

Déterminez k de sorte que f atteigne un extremum pour $x = 3$ et donnez la nature de cet extremum.

Réponses: $k = \dots$

Extremum = maximum/minimum (biffer la mauvaise réponse)

Reeks B / Série B / Reihe B

Antwoorden in de witte vakken.

Répondre dans les cases blanches.

Antworten in den weißen Kästchen

Vraag Question Frage	Antwoord Réponse Antwort			
1		12	u h U	00
2		102	mm	
3	$a.b=$	1		
4	$x=$	270	°	
5	$g(-2)=$	-8/9		
6	$a=$	1/13		
	$b=$	-12/13		
7		d)		
8		11/4		
9	$a=$	4		
10		1/2	uur heures Stunden	
11		116/63		
12		41/44		
13		5		
14	$A=$	5		
15		8		
16	$x.y=$	36		
17	$x=$	210	°	
18	$f(1) - f(-1) =$	8		
19		-1/2		
20	$k=$	15		
		maximum/minimum		