ANALYTIC SPACE GEOMETRY 2020

The space is referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$.

Consider the point $A(1\,;2\,;3)$**, the straight line** (d) : $(\,x=t-1\ ;\ y=t\ ;\ z=-t+5\,)$ **where** $t\in IR$ **and the planes** (P): $2x+y+3z+1=0$, (Q) : $3x-2y+z+12=0$ **and** (R) : $x+2y+3z=0$**.**

1- The orthogonal projection of A on the plane (P) is the point A_1 of coordinates :

a) $(1\,;-2\,;-3)$.
b) $(-3\,;0\,;-3)$.
c) $(3\,;-1\,;-2)$.
d) none of the above answers is correct .

2- The orthogonal projection of A on the axis of abscissas is the point A_2 of coordinates :

a) $(1\,;2\,;0)$.
b) $(1\,;0\,;0)$.
c) $(-1\,;0\,;0)$.
d) $(0\,;2\,;3)$.

3- The distances d_1 , d_2 , d_3 from A to the planes (P), (Q), (R) respectively are such that :

a) $d_1=d_2=2d_3$.
b) $d_1=d_2=14$ and $d_3=\sqrt{14}$.
c) $d_1=d_2=d_3=\sqrt{14}$.
d) $d_1=d_3=\sqrt{14}$ and $d_2=\dfrac{22}{\sqrt{14}}$.

4- A system of parametric equations of the line of intersection of the planes (Q) and (R) is :

a) $x=m$; $y=2m+9$; $z=-m-3$ where $m\in IR$.
b) $x=m$; $y=-m+4.5$; $z=-m+3$ where $m\in IR$.
c) $x=m$; $y=m+4.5$; $z=-m-3$ where $m\in IR$.
d) $x=m$; $y=m+4.5$; $z=m-3$ where $m\in IR$.

5- An equation of the plane parallel to (P) passing through the symmetric of A with respect to O is :

a) $2x+y+3z+13=0$.
b) $2x+y+3z-13=0$.
c) $2x+y+3z+26=0$.
d) $x+2y+3z-13=0$.

COMPLEX NUMBERS

The complex plane is referred to a direct orthonormal system $(O;\vec{u},\vec{v})$.

Consider the points A , B and L of affixes $z_A = 5-4i$, $z_B = 6+3i$ and $z_L = 2$ and the circle (γ) of center L and radius 5 .

6- A second degree equation whose roots are the affixes of A and B is :

a) $z^2-(11-i)z+42-9i=0$.

b) $z^2+(11-i)z+42-9i=0$.

c) $z^2-(11-i)z+28-9i=0$.

d) $z^2-(11-i)z+42-9i=0$.

7- The circle (γ) is the set of points M of affix z such that :

a) $z\bar{z}+2z+2\bar{z}-25=0$.

b) $z\bar{z}+z+\bar{z}-21=0$.

c) $z\bar{z}-2z-2\bar{z}-21=0$.

d) $z\bar{z}+2z-2\bar{z}-25=0$.

8- The points A and B are such that :

a) A belongs to (γ) and B is exterior to (γ).

b) A is interior to (γ) and B is exterior to (γ) .

c) A and B are interior to (γ).

d) none of the above answers is correct .

9- If C is the point with affix $1-2i\sqrt{6}$, then :

a) the symmetric of C with respect to the axis of ordinates belongs to (γ) .

b) the symmetric of C with respect to the axis of abscissas belongs to (γ) .

c) the symmetric of C with respect to the point L belongs to (γ) .

d) the symmetric of C with respect to the origin O belongs to (γ) .

10- The measure of the angle $(\overrightarrow{LA}\ ;\ \overrightarrow{LB})$ in the interval $]-\pi\ ;\ \pi]$ is :

a) $-\dfrac{\pi}{2}$.

b) $-\dfrac{\pi}{3}$.

c) $\dfrac{2\pi}{3}$.

d) $\dfrac{\pi}{2}$.

SEQUENCES

(U_n) , $n \geq 1$, is a geometric sequence such that $U_3 = -5$ and $U_6 = 40$.

11- $U_{10} =$.

a) 320 .
b) 640 .
c) -640 .
d) -320 .

12- The sequence (U_n) is :

a) decreasing .
b) increasing .
c) periodic .
d) not monotonic .

(V_n) is the sequence of first term $V_0 = 2$ such that , for all n in IN , $V_{n+1} = 1 - \dfrac{1}{V_n}$.

13- The sequence (V_n) is :

a) decreasing .
b) increasing .
c) periodic of period 3 .
d) periodic of period 4 .

14- The sequence (V_n) :

a) has an upper bound and no lower bound .
b) has an lower bound and no upper bound .
c) is bounded by -1 and 2 .
d) is bounded by $\dfrac{1}{2}$ and 2 .

15- $\lim_{n \to +\infty} V_n$:

a) is a real number .
b) is $+\infty$.
c) is $-\infty$.
d) none of the above answers is correct .

PROBABILITY

A die is weighted so that , when it is rolled , the probability that an even number appears is equal to 0.6 **.**

The die is rolled 6 **times** .

16- The probability that each of the 6 faces appears once is equal to :

a) $(0.4)^3 + (0.6)^3$.
b) $20 \times (0.4)^3 \times (0.6)^3$.
c) $6 \times (0.4)^3 \times (0.6)^3$.
d) none of the above answers is correct .

The die is rolled 5 **times .**

17- The probability of getting exactly 3 even numbers is equal to :

a) $10 \times (0.4)^3 \times (0.6)^2$.
b) $(0.4)^2 \times (0.6)^3$.
c) $10 \times (0.4)^2 \times (0.6)^3$.
d) none of the above answers is correct .

18- The probability of getting at least one odd number is equal to :

a) $(0.4)^5$.
b) $1-(0.6)^5$.
c) $1-(0.4)^5$.
d) none of the above answers is correct .

The die is rolled 3 times .

19- The probability of getting three numbers whose sum is odd is equal to :

a) $(0.4)\times(0.6)^2$.

b) $(0.4)\times(0.6)^2+(0.4)^3$.

c) $3\times(0.4)\times(0.6)^2+3\times(0.4)^3$.

d) $3\times(0.4)\times(0.6)^2+(0.4)^3$.

20- The probability of getting the same number is

a) $(0.4)^3+(0.6)^3$.

b) $(0.4)^3\times(0.6)^3$.

c) $3(0.4)^3+3(0.6)^3$.

d) non of the above answers is correct .

EQUATIONS AND INEQUALITIES

21- The solution set of the equation $\ell n(x-1)+\ell n(x-3)=3\ell n2$ is :

a) $]3\,;+\infty[$.

b) $\{-1\,;5\}$.

c) $\{-5\}$.

d) $\{5\}$.

22- The solution set of the inequality $2\ell n(x-1)-\ell n(5-x)-\ell n2\le 0$ is :

a) $[-3\,;3]$.

b) $[1\,;3]$.

c) $]1\,;\,5]$.

d) none of the above answers is correct .

23- The solution set of the equation $\exp\left(\ell n(7-x^2)\right)=x^2-7$ is :

a) ϕ .

b) $\{\sqrt{7}\}$.

c) $\{-\sqrt{7}\,;\sqrt{7}\}$.

d) none of the previous answers is correct .

24- The solution set of the equation $(\ell n\,x)^2 - \ell n\,x = 12$ is :

a) $\{-3;\,4\}$.

b) $\{e^4\}$.

c) $\{e^{-3};\,e^{4}\}$.

d) $\{e^{3};\,e^{-4}\}$.

25- The solution set of the inequality $e^{2x} - 2e^x - 3 \leq 0$ is :

a) $[-1\,;\,3]$.

b) $[0\,;\,3]$.

c) $]-\infty\,;\,\ell n3]$.

d) $]1\,;\,\ell n3[$.

INTEGRALS

26- $\displaystyle\int_0^{\ell n 2} \frac{e^x}{e^x - 4}\,dx$ is equal to :

a) $\ell n(1.5)$.

b) $\ell n2 - \ell n3$.

c) $\ell n2 - \ell n4$

d) none of the above answers is correct .

27- $\displaystyle\int_e^{1} \frac{dx}{x(\ell nx - 2)}$ is equal to :

a) $\ell n2$.

b) 2 .

c) $-\ell n2$.

d) none of the above answers is correct .

28- $\displaystyle\int_2^{-2} x e^{-x^4}\,dx$ is equal to :

a) $2e^{16}$.

b) 0 .

c) $-2e^{16}$.

d) none of the above answers is correct .

The function f **is defined on** $]0\,;+\infty[$ **by** $f(x)=\int_1^x (\ell n\, t)^6\, dt$ **.**

29- The function f is :

a) positive on $]0\,;+\infty[$.

b) negative on $]0\,;+\infty[$.

c) positive on $]0\,;1[$ and negative on $]1\,;+\infty[$.

d) negative on $]0\,;1[$ and positive on $]1\,;+\infty[$.

30- The function f is :

a) decreasing on $]0\,;+\infty[$.

b) increasing on $]0\,;+\infty[$.

c) increasing on $]0\,;1[$ and decreasing on $]1\,;+\infty[$.

d) decreasing on $]0\,;1[$ and increasing on $]1\,;+\infty[$.

DIFFERENTIAL EQUATIONS

The plane is referred to a direct orthonormal system $(O\,;\vec{i}\,,\vec{j}\,)$

(E) **is the differential equation** $3y'+2y-6=0$ **.**

31- If f is a solution of (E) then $f\,'$ is a solution of the differential equation :

a) $3y'-2y=0$.

b) $3y'+2y=0$.

c) $3y''+2y'-6=0$.

d) none of the previous answers is correct .

32- The solution y of (E) such that $y(0)=1$ is such that :

a) $y(x)=3e^{-\frac{2}{3}x}+3$.

b) $y(x)=-2e^{\frac{2}{3}x}-3$.

c) $y(x)=-2e^{-\frac{2}{3}x}+3$.

d) none of the previous answers is correct .

33- The function g is the solution of (E) whose representative curve (γ) passes through O .
An equation of the tangent to (γ) at O is :

a) $y = x+1$.
b) $y = -2x$.
c) $y = 2x$.
d) $y = 2x+3$.

(F) **is the differential equation** $(x^2+3)\,y' - x\,y = 0$ **.**

34- The solution y of (F) that satisfies $y(1)=4$ is such that :

a) $y(x) = 3\ell n\,x + 2x + 2$.
b) $y(x) = 2\sqrt{x^2+3}$.
c) $y(x) = \sqrt{x^2+3} - 3x$.
d) none of the previous answers is correct .

35- Let (C) be the representative curve of the general solution of (F) .
The slope of tangent to (C) at the point of intersection with the axis of ordinates is equal to :

a) 3 .
b) -3 .
c) 0 .
d) 1 .

FUNCTIONS

The plane is referred to a direct orthonormal system $(O\,;\,\vec{i}\,,\,\vec{j}\,)$

36- The function f **defined on** IR **by** $f(x) = \begin{cases} x^2 - x - 1 & if \quad x \le 1 \\ \sqrt{2x-1} - 2 & if \quad x > 1 \end{cases}$ is :

a) differentiable and not continuous at 1 .
b) continuous and not differentiable at 1 .
c) continuous and differentiable at 1 .
d) none of the previous answers is correct .

The function h is defined on $IR-\{0\}$ by $h(x)=\dfrac{e^x-2}{e^x-1}$.

37- $\lim\limits_{x\to-\infty} h(x)=\ell_1$ and $\lim\limits_{x\to+\infty} h(x)=\ell_2$ where :

a) $\ell_1=-\infty$ and $\ell_2=+\infty$.
b) $\ell_1=2$ and $\ell_2=1$.
c) $\ell_1=1$ and $\ell_2=2$.
d) none of the previous answers is correct .

38- $\lim\limits_{x\to 0^-} h(x)=L_1$ and $\lim\limits_{x\to 0^+} h(x)=L_2$ where :

a) $L_1=+\infty$ and $L_2=-\infty$.
b) $L_1=+\infty$ and $L_2=0$.
c) $L_1=0$ and $L_2=-\infty$.
d) none of the previous answers is correct .

Given the table of variations of a differentiable function u defined on IR .
Let f be the function defined on IR by $f(x)=u(x)\times e^x$.

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
$u(x)$	0	$\searrow$	-1	$\nearrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$

39- f is differentiable and $f'(x)=$:

a) $u'(x)\times e^x$.
b) $\left(u'(x)-u(x)\right)e^x$.
c) $\left(u'(x)+u(x)\right)e^x$.
d) none of the previous answers is correct .

40- The sense of variation of f in each of the interval $I=]-\infty\,;0[$ and $J=]0\,;1[$ is such that :

a) f is decreasing in I and increasing in J .
b) f is increasing in I and decreasing in J .
c) f is increasing in each of I and J .
d) f is increasing in I and its sense of variation can not be determined in J .

The function f is defined on $]0\,;+\infty[$ by $f(x)=x\left(\ell n^2 x+1\right)$.
Let (C) be the representative curve of f .

41- (C) is tangent to the straight line (d) of equation $y=x$ at a point A of coordinates :

a) $(e^{-1}\,;e^{-1})$.
b) $(1\,;1)$.
c) $(e^{-2}\,;e^{-2})$.
d) $(e\,;2e)$.

42- f has an inverse function f^{-1} defined on the interval :

a) $]0\,;+\infty[$.
b) $]-\infty\,;0[$.
c) $[0\,;+\infty[$.
d) $]-\infty\,;+\infty[$.

43- The function g **is defined on** $]0\,;+\infty[$ **by** $g(x)=\dfrac{1}{f(x)}$.

Let (γ) be the representative curve of g .
The common point of (γ) and (C) is the point of coordinates :

a) $(e^{-1}\,;e^{-1})$.
b) $(1\,;1)$.
c) $(-1\,;-1)$.
d) none of the previous answers is correct .

The function F **is defined on** IR **by** $F(x)=e^{x}-e^{-x}-2x$**.**
Let (L) **be the representative curve of** F **.**

44- The function F is differentiable and $F'(x)=$:

a) $e^{x}-e^{-x}-2$.
b) $2e^{x}-2$.
c) $e^{-x}(e^{x}-1)^{2}$.
d) $e^{x}(e^{-2x}-e^{-x}+1)$.

45- The straight line (Δ) of equation $y=-2x-4$ cuts (L) at the point(s) of abscissa(s) :

a) $-2-\sqrt{5}$ and $-2+\sqrt{5}$.
b) $\ell n(-2+\sqrt{5})$ and $\ell n(-2-\sqrt{5})$.
c) $\ell n(\sqrt{5}-2)$ and $-\ell n(\sqrt{5}-2)$.
d) $\ell n(\sqrt{5}-2)$.

TRANSFORMATIONS

The plane is referred to a direct orthonormal system $(O\,;\vec{u}\,,\vec{v})$

f **is the transformation defined by the complex relation** $z'=-2z+4+i$ **;**
g **is the transformation defined by the complex relation** $z'=(1-i)z+1+2i$ **.**

46- The image by f of the circle of center O and radius 3 is :

a) The circle of center $(-2\,;\,0)$ and radius 2 .

b) The circle of center $(1\,;\,4)$ and radius 6 .

c) The circle of center $(\frac{4}{3}\,;\,\frac{1}{3})$ and radius 6 .

d) The circle of center $(4\,;\,1)$ and radius 6 .

47- The area , in units of area , of the image by g of a circle of radius 3 is equal to :

a) 9π .

b) 18π .

c) $9\sqrt{2}\,\pi$.

d) 81π .

48- $f \circ g$ is a similitude whose ratio and angle are respectively equal to :

a) $2\;;\;-\frac{\pi}{4}\,rad$.

b) $2\sqrt{2}\;;\;\frac{3\pi}{4}\,rad$.

c) $-2\sqrt{2}\;;\;-\frac{\pi}{4}\,rad$.

d) $2\sqrt{2}\;;\;\frac{\pi}{4}\,rad$.

49- $g \circ f$ is a similitude whose ratio and angle are respectively equal to :

a) $2\sqrt{2}\;;\;-\frac{3\pi}{4}\,rad$.

b) $2\sqrt{2}\;;\;\frac{\pi}{4}\,rad$.

c) $2\sqrt{2}\;;\;-\frac{\pi}{4}\,rad$.

d) $2\sqrt{2}\;;\;\frac{3\pi}{4}\,rad$.

50- $f \circ g(O) = A$ and $g \circ f(O) = B$ where :

a) $A(2\,;\,-3)$ and $B(2\,;\,-3)$.

b) $A(6\,;\,-1)$ and $B(6\,;\,-1)$.

c) $A(2\,;\,-3)$ and $B(6\,;\,-1)$.

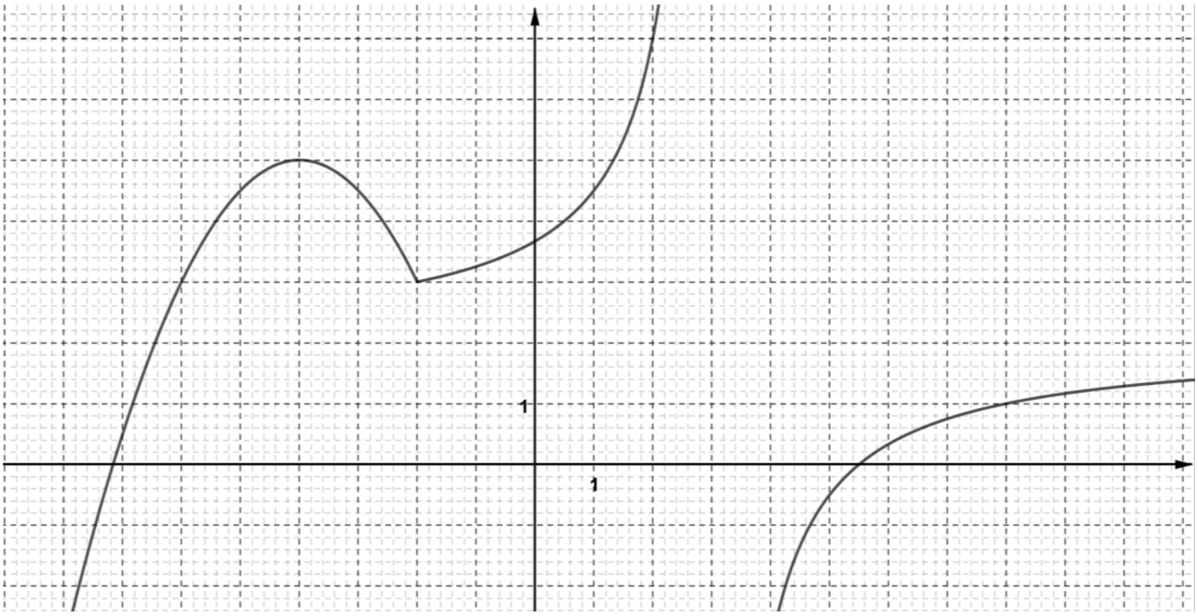
d) none of the previous answers is correct .

Grille de correction

Question	Réponse		Question	Réponse
1	d		26	b
2	b		27	a
3	c		28	b
4	c		29	d
5	a		30	b
6	a		31	b
7	c		32	c
8	d		33	c
9	b		34	b
10	d		35	c
11	b		36	c
12	d		37	b
13	c		38	a
14	c		39	c
15	d		40	d
16	b		41	b
17	c		42	a
18	b		43	b
19	d		44	c
20	c		45	d
21	d		46	d
22	d		47	b
23	a		48	b
24	c		49	d
25	c		50	c

Interprétation graphique

Ci-dessous la courbe C représentant la fonction *f* définie sur $\mathbb{R}$ - {3}.



1. $\lim\limits_{x \to 3} f(x)$ est :

a. $-\infty$
b. $+\infty$
c. un réel
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

2. le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 1$ est :

a. 0
b. 1
c. 2
d. 3

3. le nombre de solutions de l'équation $f'(x) = 1$ est :

a. 0
b. 1
c. 2
d. 3

4. Sur $[-2;3[\cup]3;+\infty[$ la fonction f est :

a. constante
b. strictement décroissante
c. strictement croissante
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

5. $\int_5^7 f'(x)dx$ est

a. nulle
b. strictement négative
c. strictement positive
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Suites numériques

Soient les suites : (U_n) ***définie par*** $U_0 = 4$ ***et pour tout entier naturel n:*** $U_{n+1} = -\frac{3}{2}U_n + \frac{5}{2}n + 1$ et (V_n) par $V_n = U_n - n$.

6. $U_2 =$

a. 11
b. $\frac{39}{4}$
c. -5
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte.

7. (U_n) ***est***

a. constante
b. arithmétique non géométrique
c. géométrique non arithmétique
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

8. (V_n) ***est***

a. constante
b. arithmétique non géométrique
c. géométrique non arithmétique
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

9. pour tout entier naturel n : $U_n =$

a. $4 \times (-1{,}5)^n - n$
b. $4 \times (-1{,}5)^n$
c. $4 \times (-1{,}5)^n + n$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

10. $\sum_{k=0}^{k=2020} U_k$ est

a. nulle
b. strictement négative
c. strictement positive
d. aucune des trois propositions ci-dessus n’est correcte

Équations et inéquations

11. le nombre de solutions de l'équation $\ln(x^2) = (\ln x)^2$ est

a. 0
b. 1
c. 2
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

12. Dans R, l'équation $\frac{1}{e^{2x}} = e^{4-x}$ admet pour solution

a. $x = \frac{4}{3}$
b. $x = -\frac{4}{3}$
c. $x = 4$
d. $x = -4$

13. Les solutions dans R de l'équation $e^{2x} + e^x - 2 = 0$ sont

a. -2 et 1
b. 0
c. e^2 et e^1
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

14. Pour tout $x > 0$ l'équation $\frac{\ln(x+2)+3}{x} = 5$ est équivalente à

a. $x = \frac{e^{5x+3}}{2}$
b. $x = e^{5x-5}$
c. $x = e^{5x-3} - 2$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

15. Soit *x* un réel. Les solutions de l'inéquation $\ln(2-x) - \ln(x+3) \leq 0$ sont :

a. $\left]-8;3\right] \cup \left[-\frac{1}{2};+\infty\right[$
b. $\left[-\frac{1}{2};+\infty\right[$
c. $\left]-8;3\right] \cup \left[2;+\infty\right[$
d. $\left[-\frac{1}{2};2\right[$

Fonction logarithme népérien

16. $\lim\limits_{x\to+\infty}(4x-\ln x)=$

a. 0
b. $+\infty$
c. $-\infty$
d. 4

17. $\lim\limits_{x\to 0} 2x\sqrt{4+5(\ln x)^2}=$

a. 0
b. $+\infty$
c. $-\infty$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte .

18. On considère la fonction *f* définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x)=x\ln x-x$, alors pour tout $x\in]0;+\infty[$, on a :

a. $f'(x)=\dfrac{1}{x}-1$
b. $f'(x)=\ln x-2$
c. $f'(x)=1-x$
d. $f'(x)=\ln x$

19. On considère la fonction *f* définie sur R par $f(x)=\dfrac{x^3}{x^4+1}$, alors une primitive de *f* est :

a. $F(x)=\ln(x^4+2)$
b. $F(x)=4\ln(x^4+2)$
c. $F(x)=\dfrac{\ln(x^4+2)}{4}$
d. $F(x)=\dfrac{1}{3}\ln(x^4+2)$

20. La fonction *f* définie sur R par : $f(x)=\ln\left(\sqrt{1+3e^x}+e\right)$ est :

a. strictement croissante sur R
b. strictement décroissante sur R
c. croissante sur $]-\infty\,;0]$ et décroissante sur $[0\,;+\infty[$
d. décroissante sur $]-\infty\,;0]$ et croissante sur $[0\,;+\infty[$

Fonction exponentielle

Soient les fonctions *f* et *g* définies respectivement sur R et R* par :

$f(x) = e^{-x}(x-1)+1$ **et** $g(x) = \dfrac{e^{-x}-1}{x}$ **.**

21. $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) =$

a. $-\infty$
b. $+\infty$
c. 0
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

22. $\lim\limits_{x \to 0} g(x) =$

a. 0
b. 1
c. $-\infty$ ou $+\infty$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

23. la primitive *F* de *f* sur R et vérifiant *F*(0) = 0 est définie par *F*(*x*) =

a. $-e^{-x}\left(\dfrac{x^2}{2}-x\right)+x$
b. $e^{-x}\left(\dfrac{x^2}{2}-x\right)+x$
c. $x\left(1-e^{-x}\right)$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

24. l'équation $\ln\left(f(x)\right)=0$ a même(s) solution(s) que l'équation :

a. $\sqrt{x}=1$
b. $x^2=1$
c. $e^x=1$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

25. $\int_2^4 g(x)dx$ est

a. nulle
b. strictement positive
c. strictement négative
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Nombres complexes

26. On considère le nombre complexe $z=\dfrac{2+2i}{\sqrt{3}+i}$, alors un argument de z, à 2π près, est :

a. $-\dfrac{\pi}{12}$

b. $\dfrac{\pi}{12}$

c. $-\dfrac{5\pi}{12}$

d. $\dfrac{5\pi}{12}$

27. On considère dans C l'équation $\dfrac{6-z}{3-z}=z$. Une solution de cette équation est :

a. $-2-i\sqrt{2}$

b. $2+i\sqrt{2}$

c. $\sqrt{3}+i$

d. $\sqrt{3}+2i$

Pour les trois questions suivantes, on pose $z=-\sqrt{2+\sqrt{2}}+i\sqrt{2-\sqrt{2}}$.

28. La forme algébrique de z^2 est :

a. $2\sqrt{2}$

b. $2\sqrt{2}-2i\sqrt{2}$

c. $2+\sqrt{2}+i\left(2-\sqrt{2}\right)$

d. $2\sqrt{2}+2i\sqrt{2}$

29. L'écriture exponentielle de z^2 est :

a. $4e^{i\frac{\pi}{4}}$

b. $4e^{-i\frac{\pi}{4}}$

c. $4e^{i\frac{3\pi}{4}}$

d. $4e^{-i\frac{3\pi}{4}}$

30. L'écriture exponentielle de z est :

a. $2e^{i\frac{7\pi}{8}}$

b. $2e^{i\frac{\pi}{8}}$

c. $2e^{i\frac{5\pi}{8}}$

d. $2e^{i\frac{3\pi}{8}}$

Lois de probabilités

31. Soit X une variable aléatoire de densité f sur $[-4;2]$ telle que $f(x) = \alpha|x|$.

Alors α est égal à :

a. $-0{,}2$

b. $0{,}2$

c. $0{,}25$

d. $0{,}1$

32. Soit X une variable aléatoire qui suit une loi uniforme sur $[0;12]$ alors $P_{(X>4)}(X<6) =$

a. $\frac{1}{4}$

b. $\frac{1}{2}$

c. $\frac{1}{3}$

d. Aucune des réponses précédentes n'est exacte

33. On considère que la durée de vie, exprimée en années, d'un appareil ménager est une variable aléatoire X suivant une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0{,}2$

Alors $P_{X>8}(X<5) =$

a. $\dfrac{P(X<8) - P(X<5)}{P(X<8)}$

b. $\dfrac{P(X>8) - P(X<5)}{P(X>8)}$

c. $1 - P(X<3)$

d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Pour les deux questions suivantes, on considère une variable aléatoire Z qui suit une loi normale d'espérance 3 et d'écart type 2, on peut utiliser le tableau suivant :

k	P(X≤ k) où X suit une loi normale centrée réduite.
0,25	0,60
0,5	0,69
0,75	0,77
1	0,84
1,25	0,89

34. P(Z<4) =

a. 0,84

b. 0,69
c. 0,77
d. Aucune des réponses précédentes n'est exacte.

35. $P(2 < Z \leq 5) =$
a. 0,14
b. 0,29
c. 0,77
d. 0,53

Géométrie dans l'espace

Dans le repère orthonormé $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$ de l'espace, on considère les points $A(1;3;2)$, $B(-1;3;3)$, $C(0;3;-2)$ et $D(2;-2;0)$.

36. Le plan (*ABC*) est parallèle

a. au plan $(O;\vec{i};\vec{j})$
b. au plan $(O;\vec{i};\vec{k})$
c. au plan $(O;\vec{j};\vec{k})$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

37. Une équation paramétrique de la droite (*BD*) est

a. $\begin{cases} x = -6t + 5 \\ y = 10t - 7 \\ z = 6t - 3 \end{cases} \quad t \in R$

b. $\begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 3t - 2 \\ z = 3t \end{cases} \quad t \in R$

c. $\begin{cases} x = 3t + 1 \\ y = -5t - 3 \\ z = -3t - 3 \end{cases} \quad t \in R$

d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

38. une équation cartésienne du plan passant par *D* et perpendiculaire à (*AB*) est
a. $-2x + z = -6$
b. $6x - 3z = 18$
c. $6x + 5z = 12$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

39. une équation cartésienne du plan passant par *A* et *C* et parallèle à (*BD*) est
a. $x - y + z = 0$

b. $4x+2y-z=8$
c. $2x+3y-3z=5$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte .

40. Le triangle BCD est
a. rectangle non isocèle
b. rectangle isocèle
c. isocèle non rectangle
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Calcul intégral

Soient (A_n) et (B_n) les suites définies pour $n \geq 1$ par $A_n = \int_1^e \frac{(\ln x)^n}{x} dx$ et $B_n = \int_{\frac{1}{n}}^1 (\ln x) dx$

41. (B_n) est :
a. constante
b. strictement croissante
c. strictement décroissante
d. non monotone

42. pour tout entier naturel $n \geq 2$, B_n est
a. strictement positif
b. strictement négatif
c. nul
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

43. $A_2 =$
a. $\frac{1}{4}$
b. $\frac{1}{3}$
c. $\frac{1}{2}$
d. 1

44. (A_n) est :
a. constante
b. strictement croissante
c. strictement décroissante
d. non monotone

45. (A_n)

a. converge
b. diverge vers $+\infty$
c. diverge vers $-\infty$
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Arithmétique

46. Pour tout entier naturel $n>2$, le reste de la division de n^2+2 par $n+1$ est :

a. $-n+2$
b. 3
c. 1
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

47. le reste de la division de 2020^{314} par 7 est

a. 5
b. 1
c. 2
d. 3

48. On considère dans l'ensemble des entiers relatifs, l'équation $x^2-x+4\equiv 0\quad[6]$

a. toutes les solutions sont des entiers pairs
b. il n'y a aucune solution
c. les solutions vérifient $x\equiv 2\quad[6]$
d. les solutions vérifient $x\equiv 2\quad[6]$ ou $x\equiv 5\quad[6]$

49. les couples $(x;y)$ d'entiers relatifs solutions de l'équation $12x-7y=1$ sont :

a. $\begin{cases} x=7+12k \\ y=12+7k \end{cases}$, $k\in Z$
b. $\begin{cases} x=-3+7k \\ y=-5+12k \end{cases}$, $k\in Z$
c. $\begin{cases} x=3+7k \\ y=5+12k \end{cases}$, $k\in Z$
d. $\begin{cases} x=-7+3k \\ y=-12+5k \end{cases}$, $k\in Z$

50. Pour tout entier naturel non nul, $PGCD(n^2+2n\ ;\ n^2+3n+2)=$

a. $n+1$
b. $n+2$
c. 1
d. aucune des trois propositions ci-dessus n'est correcte

Grille de correction

Question	Réponse		Question	Réponse
1	d		26	b
2	c		27	b
3	d		28	b
4	d		29	b
5	c		30	a
6	a		31	d
7	d		32	a
8	c		33	d
9	c		34	b
10	c		35	d
11	c		36	b
12	d		37	c
13	b		38	d
14	c		39	d
15	d		40	d
16	b		41	c
17	a		42	b
18	d		43	b
19	c		44	c
20	a		45	a
21	d		46	b
22	d		47	c
23	d		48	d
24	a		49	c
25	c		50	b