

THE UNIVERSITY OF BAMENDA
HIGHER INSTITUTE OF TRANSPORT AND LOGISTICS
ENTRANCE EXAMINATION FOR 2020/2021

MATHEMATICS/ MATHÉMATIQUES
DURATION: 2 ½ HOURS DURÉE : 2H.30Mins.

INSTRUCTIONS:

- ☐ Don't write or mark anything on this examination paper / *Ne rien écrire ou marquer sur cette épreuve*
- ☐ Answer each question by ticking the letter bearing the correct answer on the answer sheet; No question should have more than one ticked letter / *Répondez à chaque question en cochant la lettre portant la bonne réponse sur la feuille de réponses; Aucune question ne devrait avoir plus d'une lettre cochée*
- ☐ E.g., (example): [A] [B✓] [C] [D]
- ☐ Hand back the examination paper together with the answer sheet at the end. *Remettez le papier d'examen avec la feuille de réponses à la fin.*

1. If/Si, $f(x) = x^3 + 3x^2 + 4x + 5$

C: e^x

and $g(x) = 5$ then $g(f(x)) =$

D: e^{-x}

A: $5x^5 + 15x + 25$

B: 225

C: $5x^3 + 15x^2 + 20x + 25$

D: 5

2. Given that/ Étant donné que $f(x) =$

$\{x + 1, x < 0; \cos nx, x \geq 0\}$, then

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

A: $\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}$

B: $-\frac{1}{2}$

C: $\frac{1}{2} - \frac{1}{\pi}$

D: $\frac{1}{2}$

3. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n!}$ is the Taylor series about

zero for which of the following

functions?

la série de Taylor est-elle à peu près

nulle pour laquelle des fonctions

suivantes?

A: $\sin x$

B: $\cos x$

4. If/Si $\frac{dy}{dx} = 4y$ and the initial condition given as $y = 4$ when $x = 0$. Find the expression for the function $y =$

et la condition initiale donnée comme $y = 4$ quand $x = 0$. Trouvez l'expression du

A: $4e^{4x}$

B: e^{4x}

C: $3 + e^{4x}$

D: $4 + e^{4x}$

5. $\frac{3}{2-\sqrt{3}}$ simplifies to /se simplifie en

A: $-6-3\sqrt{3}$

B: $6+3\sqrt{3}$

C: $-6+3\sqrt{3}$

D: $6-3\sqrt{3}$

6. The values of x for which $2(2^{2x}) - 5(2^x) + 2 = 0$ are

Les valeurs de x pour lesquelles

$2(2^{2x}) - 5(2^x) + 2 = 0$ sont

A: $x = -1$ or $x = 1$

- B: $x = 2$ or $x = \frac{1}{2}$
 C: $x = 4$ or $x = 1$
 D: $x = 2$ or $x = 1$

- B 2
 C $\frac{3}{2}$
 D 1

7. A random variable X is such that $\text{Var}(X) = 4$, find the value for $\text{Var}(2X - 5)$

Une variable aléatoire X est telle que $\text{Var}(X) = 4$, trouvez la valeur de $\text{Var}(2X - 5)$

- A: 3
 B: 16
 C: 8
 D: 11

8. A sample of size 11 taken from a population has variance 4. The best estimate for the population variance is /
Un échantillon de taille 11 prélevé sur une population a une variance 4. La meilleure estimation de la variance de la population est

- A: 4.40
 B: 3.64
 C: 4.89
 D: 3.27

9. A and B are two events such that $P(A') = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$. A et B sont deux événements tels que $P(A') = \frac{2}{3}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ et $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

- A: $\frac{9}{12}$
 B: $\frac{5}{12}$
 C: $\frac{7}{12}$
 D: $\frac{11}{12}$

10. The value of the constant m for which $\sum_{r=1}^{20} (m + 2r) = 450$ is
La valeur de la constante m pour laquelle $\sum_{r=1}^{20} (m + 2r) = 450$ est
 A 430

11. If $\int_1^2 f(x - c) dx = 5$ where c is a constant, then /avec c constant,

alors $\int_{1-c}^2 f(x) dx =$

- A: $5 - c$
 B: 5
 C: $5 + c$
 D: $c - 5$

12. Given that /Sachant que $y = x^3 e^{x^3}$, then $\frac{dy}{dx}$ is

- A: $3x^2 e^{x^3}$
 B: $(3x^2 + 3x^5) e^{x^3}$
 C: $(3x^2 + x^3) e^{x^3}$
 D: $3x^2 e^{x^2}$

13. The equation of the line through the origin and perpendicular to $3x - 2y + 4 = 0$ is

L'équation de la droite passant par l'origine et perpendiculaire à $3x - 2y + 4 = 0$ est

- A: $2x + 3y = 0$
 B: $3x - 2y = 0$
 C: $9x - 6y - 26 = 0$
 D: $3x + 2y = 0$

14. Given that $\frac{a!}{(a-2)!} = 2$ where a is positive, then the value of a is

Sachant que $\frac{a!}{(a-2)!} = 2$ avec a positif, alors la valeur de a est

- A: 2
 B: 1
 C: 4
 D: 5

15. If $(x^2 - 2x - 3)$ is the factor of the polynomial $f(x) = px^3 + 8x^2 + q(x) + 6$ then
Si $(x^2 - 2x - 3)$ est le facteur du polynome $f(x) = px^3 + 8x^2 + q(x) + 6$ alors

- A: $p = -4, q = -10$
 B: $p = -4, q = -18$
 C: $p = \frac{5}{2}, q = -\frac{1}{2}$
 D: $p = -\frac{5}{2}, q = \frac{1}{2}$

16. The partial fraction decomposition form of $\frac{2x^3-1}{x^2(x-1)}$ is
La décomposition en élément simple de $\frac{2x^3-1}{x^2(x-1)}$ est

- A: $a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2} + \frac{d}{x-1}$
 B: $\frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{c}{x-1}$
 C: $a + \frac{bx+c}{x} + \frac{d}{x-1}$
 D: $\frac{ax+b}{x^2} + \frac{c}{x-1}$

17. The coefficient of the term in x^0 in the binomial expansion of $\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^6$ is
Le coefficient du terme en x^0 dans le développement binomial de $\left(2x + \frac{1}{x^2}\right)^6$ est

- A: 240
 B: 480
 C: 180
 D: 20

18. A girl has seven different beads to arrange into a necklace. In how many ways can this be done?
Une fille possède de sept différents perles pour arrange en colliers. De combien de manière ceci peut faire?

- A: 120
 B: 360
 C: 720
 D: 504

19. A function f and g are defined by

$$f: x \rightarrow \frac{1}{1+x^2}, x \in \mathbb{R}$$

Les fonctions f et g sont définies par

$$f: x \rightarrow \frac{1}{1+x^2}, x \in \mathbb{R}$$

- A: f is Injective
 B: f is surjective
 C: f is neither surjective nor injective
 D: $f = f^{-1}$

20. Given that $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$,

and $\sin x = \frac{1}{2}$, the exact value of $\cos 2x$ is
et $\sin x = \frac{1}{2}$, la valeur exacte de $\cos 2x$ est

- A: $\frac{1}{2}$
 B: $-\frac{1}{2}$
 C: $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 D: $\frac{3}{2}$

21. If $f'(x) = -f(x)$ and $f(1) = 1$, then $f(x) =$

- A: $\frac{1}{2}e^{-2x+2}$
 B: e^{-x-1}
 C: e^{1-x}
 D: $-e^x$

22. The angle between the line $i + 2j - k$ and the plane $(3i + j + 4k) = 2$ is

- A: $\frac{6}{\sqrt{52}}$
 B: $\frac{6}{\sqrt{78}}$
 C: $\frac{6}{\sqrt{52}}$
 D: $\frac{6}{\sqrt{78}}$

23. If $x = a$ is a first approximation to a solution of the equation $f(x) = 0$, then a better approximation for x is/ Si $x = a$ est la première approximation de la solution l'équation $f(x) = 0$, alors la meilleure approximation de x est

A: $x = a - \frac{f'(a)}{f(a)}$

B: $x = a + \frac{f'(a)}{f(a)}$

C: $x = a - \frac{f(a)}{f'(a)}$

D: $x = a + \frac{f(a)}{f'(a)}$

24. The polynomial /Le polynôme $P(x)$ where/avec $P(x) = 15x^4 + 28x^2 + 13$ has
A: 4 linear factors /4 facteurs linéaires
B: $-(x + 1)$ as the only linear factor / $-(x + 1)$ comme unique facteur linéaire
C: only two quadratic factors. /unique deux facteurs quadratique
D: no real roots/pas de racine réelle

25. The value of /La valeur de $\frac{(x-h)^2 - x^2}{h}$ is/est
A: 0
B: $-2x$
C: 2
D: $2x$

26. If the numbers 11, x , 29 are in arithmetic progression, find the common difference
Si les nombres 11, x , 29 sont en progression arithmétique, trouve la différence commune
A: 18
B: 9
C: 10

D: 20

27. Given the vectors $u = 2i - 3j + k$ and $v = i - 2j - k$, $u \cdot v =$

Soit le vecteur $u = 2i - 3j + k$ et $v =$

$i - 2j - k$, $u \cdot v =$

A: 9

B: 7

C: 12

D: 10

28. Given that $M = (1k - 12k - 2311)$, if the determinant of M is -4, then the value of k is

Sachant que $M = (1k - 12k - 2311)$, si le déterminant de M est -4, alors la valeur de k est

A: 4

B: 1

C: -1

D: 0

29. Simplifying $\frac{\sin x + \tan x}{1 + \cos x}$ yields / La simplification de $\frac{\sin x + \tan x}{1 + \cos x}$ fournie

A: $\tan \tan x$

B: $\cot \cot x$

C: $-\sin x$

D: 1

30. If x increases from 2 to 2.02, then the corresponding change in y if $y = x^3 - 4$ is
Six augmente de 2 à 2.02, alors la variation correspondante de y si $y = x^3 - 4$ est
A: 0.024

- B: 0.24
C: 0.12
D: 0.012

- A: $e - 1$
B: e
C: 1
D: None of the above/Aucune réponse juste

31. Consider the following data 2, 3, 5, and 10.

The mean is/ *Considérons les données suivantes 2, 3, 5, and 10. La moyenne est*

- A: 5
B: 4
C: 10
D: 3

32. The variance is /la variance est

- A: 28.25
B: 9.5
C: 29.5
D: none of the above/aucune

33. The value of $5^{-2\log_5 2}$ is /La valeur de $5^{-2\log_5 2}$ est

- A: $1/4$
B: -4
C: 4
D: $-1/4$

34. $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv$

- A: $p \Rightarrow q$
B: $q \Rightarrow p$
C: $\sim p \Rightarrow \sim q$
D: $p \Leftrightarrow q$

35. The minor of 4 in the matrix/

Le minorant de 4 dans la matrice (236425 - 237) is/est

- A: $|3637|$
B: $-|3637|$
C: (3637)
D: $-(3637)$

36. $\int_0^{\pi} e^{\sin x} \cos x dx =$

37. Expressing the complex number $\frac{-1+3i}{2-i}$ in the polar form $p + qi$

Exprimé le nombre complexe $\frac{-1+3i}{2-i}$ dans la forme polaire $p + qi$

- A: $-1 + i$
B: $-\frac{5}{3} + \frac{5}{3}i$
C: $-\frac{5}{3} - \frac{5}{3}i$
D: $-1 - i$

38. For what values of x is $e^{\ln x} + \ln e^x =$

4 ? Pour quell valeurs de X este $e^{\ln x} + \ln e^x =$

- 4 ?*
A: 2
B: 4
C: 1
D: 0

39. What is/ *Quelle est la $\frac{e^{2x}-1}{\tan x}$?*

- A: -1
B: 0
C: 2
D: The limit does not exist/la limite n'existe

40. $\int_1^2 \frac{|x|}{x} dx =$

- A: -3
B: 1
C: 2
D: 3

41. If the substitution $\sqrt{x} = \sin y$, is made in the integrand of $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} dx$, the resulting integral is

Si la substitution $\sqrt{x} = \sin y$, est faite dans l'intégrale $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{1-x}} dx$, l'intégrale résultante est

- A: $\int_0^{\frac{1}{2}} y dy$
- B: $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{y}{\cos y} dy$
- C: $2 \int_0^{\frac{\pi}{4}} y dy$
- D: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} y dy$

42. Find the values for x and y in the simultaneous equations / Trouver les valeurs X et Y dans l'équation $2x + 3y = 13x - y = 7$

- A: $x = 2, y = 1$
- B: $x = -2, y = -1$
- C: $x = 1, y = 2$
- D: $x = 2, y = -1$

43. A geometric progression has first term 16 and the sum to infinity is 40. The common ratio of the progression is / Une progression géométrique a le premier terme 16 et la somme à l'infini est 40. Le rapport commun de la progression est

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

44. An equation of a circle with radius 3 and center $(3, 6)$ is of the form/ Une équation d'un cercle de rayon 3 et de centre $(3, 6)$ est de la forme

- A: $(x - 3)^2 + (y - 6)^2 = 9$
- B: $(x - 6)^2 + (y - 3)^2 = 3$

C: $(x - 6)^2 + (y - 3)^2 = 9$

D: $(x - 3)^2 + (y - 6)^2 = 3$

The number of arrangements of the letter of the word ASSASINATION is/ Le nombre d'arrangements de la lettre du mot ASSASINATION est

45.

- A: $\frac{13!}{3!4!2!}$
- B: $\frac{13!}{3!4!2!2!}$
- C: $\frac{5!}{3!4!4!}$
- D: $\frac{5!}{3!4!2!2!}$

46. The function, h , is defined by/ La fonction, h , est définie par

$$h(x) = \begin{cases} \frac{m(x^3 - 1)}{x^2 - 1}, & x \neq 1 \\ x = 1 \end{cases}$$

what is the value of k for continuity to be guaranteed at $x = 1$?

Quelle est la valeur de k pour garantir la continuité à $x = 1$?

- A: $\frac{1}{2}$
- B: Does not exist
- C: 4
- D: $\frac{4}{3}$

47. The value of k for which $|3 - 100k - 121 - 2| = 4k - 25$ is

La valeur de k pour laquelle

$$|3 - 100k - 121 - 2| = 4k - 25 \text{ est}$$

- A: -10
- B: -3
- C: 3
- D: 10

48. The range of the function $g: x \mapsto |x - 2|$, corresponding to the domain $-5 \leq x \leq 5$ is

La plage de la fonction $g: x \mapsto |x - 2|$, correspondant au domaine $-5 \leq x \leq 5$ est

- A: $g(x) \geq 2$
- B: $-7 \leq g(x) \leq 3$
- C: $3 \leq g(x) \leq 7$
- D: $0 \leq g(x) \leq 7$

49. The value for/ La valeur $\left(\frac{25}{49}\right)^{-\frac{1}{2}} =$

- A: $\frac{5}{7}$
- B: $\frac{7}{5}$
- C: $\frac{5}{9}$
- D: $\frac{9}{5}$

50. Given that $\log y^2 x^3 = n$ and $\log\left(\frac{y}{x}\right) = m$. The value of $\log x$ is

Puisque $\log y^2 x^3 = n$ et $\log\left(\frac{y}{x}\right) = m$, la valeur de $\log x$ est

- A: $\frac{2m-n}{5}$
- B: $n - 2m$
- C: $\frac{n-2m}{5}$
- D: $\frac{2n-m}{5}$