

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Mức thưởng tết (triệu đồng) cho các nhân viên của một công ty được thống kê trong bảng sau

Mức thưởng tết	[5;10)	[10;15)	[15;20)	[20;25)	[25;30)
Số nhân viên	13	35	47	25	10

Giá trị đại diện của nhóm [15; 20) là

- A. 5. B. 17;5. C. 30. D. 130.

Câu 2. Khi thống kê chiều cao của học sinh khối lớp 12 trong một trường trung học, ta thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Chiều cao (cm)	[150;156)	[156;162)	[162;168)	[168;174)	[174;180)	[180;186)
Số học sinh	5	18	40	26	8	3

Độ dài của mỗi nhóm trong mẫu số liệu ghép nhóm trên là bao nhiêu?

- A. 3. B. 6. C. 40. D. 100

Câu 3. Khảo sát về cân nặng của các học sinh lớp 11D3 người ta được một mẫu dữ liệu ghép nhóm như sau:

Cân nặng	[30;40)	[40;50)	[50;60)	[60;70)	[70;80)	[80;90)
Số học sinh	2	10	16	8	2	2

Số trung bình của mẫu số liệu trên là

- A. 56. B. 50. C. 60. D. 55.

Câu 4. Khảo sát về số giờ mượn sách thư viện của học sinh khối 11 trường Y ta được một mẫu số liệu ghép nhóm như sau

Số giờ mượn	[0;4)	[4;8)	[8;12)	[12;16)	[16;20)
Số học sinh	54	78	120	45	12

Mốt của mẫu số liệu ghép nhóm trên gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 120. B. 12. C. 8. D. 9.

Câu 5. Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau

Thời gian (phút)	[0;20)	[20;40)	[40;60)	[60;80)	[80;100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Nhóm chứa trung vị của mẫu số liệu trên là

- A. [40;60). B. [20;40). C. [60;80). D. [80;100).

Câu 6. Thống kê về thời lượng mỗi trận đấu bi-a trong vòng tứ kết giải đấu European Open người ta được mẫu số liệu ghép nhóm như sau

Thời gian	[9;5;12;5)	[12;5;15;5)	[15;5;18;5)	[18;5;21;5)	[21;5;24;5)
Số trận	3	12	15	24	2

Số trung vị của mẫu số liệu trên là

- A. 18. B. 18;1. C. 18;2. D. 18;3.

Câu 7. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một cửa hàng được ghi lại ở bảng sau (đơn vị: triệu đồng)

Doanh thu	[5;7)	[7;9)	[9;11)	[11;13)	[13;15)
Số ngày	2	7	7	3	1

Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu gần nhất với giá trị nào trong các giá trị dưới đây?

- A. 7. B. 7,6. C. 8. D. 8,6.

Câu 8. Trung tâm ngoại ngữ thông kê bảng điểm môn Tiếng Anh của một khóa học trong bảng bên dưới

Điểm	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)
Học viên	10	30	55	42	9

Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu trên gần nhất với giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 6,1. B. 6,7. C. 6,9. D. 6,5.

Câu 9. Xét phép thử gieo ngẫu nhiên một con xúc xắc đồng chất sáu mặt. Gọi A là biến cố: "Số chấm thu được là số chẵn", B là biến cố: "Số chấm thu được là số không chia hết cho 4". Hãy mô tả biến cố giao AB .

- A. $\{2;6\}$. B. $\{2;4;6\}$ C. $\{1;2;3;5;6\}$ D. $\{1;2;3\}$

Câu 10. Cho A, B là hai biến cố xung khắc. Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$. B. $P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B)$.
C. $P(A \cup B) = P(A) - P(B)$. D. $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.

Câu 11. Cho A, B là hai biến cố xung khắc. Biết $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{4}$. Tính $P(A \cup B)$.

- A. $\frac{7}{12}$. B. $\frac{1}{12}$. C. $\frac{1}{7}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 12. Cho A và B là hai biến cố độc lập với nhau. $P(A) = 0,4, P(B) = 0,3$. Khi đó $P(AB)$ bằng

- A. 0,58. B. 0,7. C. 0,1. D. 0,12.

Câu 13. Cho hai biến cố A và B độc lập với nhau. Biết $P(A) = 0,5$ và $P(AB) = 0,15$. Tính xác suất của biến cố $A \cup B$.

- A. 0,15. B. 0,3. C. 0,45. D. 0,65

Câu 14. Một hộp có 5 bi đen, 4 bi trắng. Chọn ngẫu nhiên 2 bi. Xác suất 2 bi được chọn có cùng màu là

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{9}$. C. $\frac{4}{9}$. D. $\frac{5}{4}$.

Câu 15. Gieo hai con súc sắc cân đối và đồng chất. Gọi X là biến cố " Tích số chấm xuất hiện trên hai mặt con súc sắc là một số lẻ". Tính xác suất của X .

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

Câu 16. Hai khẩu pháo cao xạ cùng bắn độc lập với nhau vào một mục tiêu. Xác suất bắn trúng mục tiêu lần lượt là $\frac{1}{4}$ và $\frac{1}{3}$. Tính xác suất để mục tiêu bị trúng đạn.

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{5}{12}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{7}{12}$.

Câu 17. Chọn ngẫu nhiên một số trong 15 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được số chẵn bằng?

- A. $\frac{7}{8}$. B. $\frac{8}{15}$. C. $\frac{7}{15}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 18. Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp gồm 19 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số lẻ bằng

- A. $\frac{9}{19}$. B. $\frac{10}{19}$. C. $\frac{4}{19}$. D. $\frac{5}{19}$.

Câu 19. Từ một đội văn nghệ gồm 5 nam và 8 nữ cần lập một nhóm gồm 4 người hát tốp ca. Xác suất để trong 4 người được chọn đều là nam bằng

- A. $\frac{C_8^4}{C_{13}^4}$. B. $\frac{A_5^4}{C_8^4}$. C. $\frac{C_5^4}{C_{13}^4}$. D. $\frac{C_8^4}{A_{13}^4}$.

Câu 20. Một chiếc hộp chứa 9 quả cầu gồm 4 quả màu xanh, 3 quả màu đỏ và 2 quả màu vàng. Lấy ngẫu nhiên 3 quả cầu từ hộp đó. Xác suất để trong 3 quả cầu lấy được có ít nhất 1 quả màu đỏ bằng

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{19}{28}$. C. $\frac{16}{21}$. D. $\frac{17}{42}$.

Câu 21: Với a là số thực dương tùy ý, biểu thức $a^{\frac{5}{3}} \cdot a^{\frac{1}{3}}$ là

- A. a^5 . B. a^9 . C. $a^{\frac{4}{3}}$. D. a^2 .

Câu 22: Với a là số thực dương tùy ý, $\sqrt{a^3}$ bằng

- A. a^6 . B. $a^{\frac{3}{2}}$. C. $a^{\frac{2}{3}}$. D. $a^{\frac{1}{6}}$.

Câu 23: Cho $a > 0, m, n \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $a^{m+} + a^n = a^{m+n}$. B. $a^m \cdot a^n = a^{m-n}$. C. $(a^m)^n = (a^n)^m$. D. $\frac{a^m}{a^n} = a^{n-m}$.

Câu 24: Với $a > 0, b > 0, \alpha, \beta$ là các số thực bất kì, đẳng thức nào sau đây sai?

- A. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$. B. $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$. C. $\frac{a^\alpha}{b^\beta} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\alpha-\beta}$. D. $a^a \cdot b^a = (ab)^a$.

Câu 25: Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$.

- A. $P = \sqrt{x}$ B. $P = x^{\frac{1}{8}}$ C. $P = x^{\frac{2}{9}}$ D. $P = x^2$

Câu 26: Cho $a = 3^{\sqrt{5}}, b = 3^2$ và $c = 3^{\sqrt{6}}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $a < b < c$. B. $a < c < b$. C. $c < a < b$. D. $b < a < c$.

Câu 27: Rút gọn biểu thức $P = \frac{a^{\sqrt{3}+1} \cdot a^{2-\sqrt{3}}}{\left(a^{\sqrt{2}-2}\right)^{\sqrt{2}+2}}$ với $a > 0$

- A. $P = a$ B. $P = a^3$ C. $P = a^4$ D. $P = a^5$

Câu 28: Tính giá trị biểu thức $P = \frac{(4+2\sqrt{3})^{2024} \cdot (1-\sqrt{3})^{2023}}{(1+\sqrt{3})^{2025}}$.

- A. $P = -2^{2023}$. B. -1 . C. -2^{2025} . D. 2^{2024} .

Câu 29. Định luật thứ ba của Kepler về quỹ đạo chuyển động cho biết cách ước tính khoảng thời gian P (tính theo năm Trái Đất) mà một hành tinh cần để hoàn thành một quỹ đạo quay quanh Mặt Trời. Khoảng thời gian đó được xác định bởi hàm số $d^{\frac{3}{2}}$, trong đó d là khoảng cách từ hành tinh đó đến Mặt Trời tính theo đơn vị thiên văn AU ($1AU$ là khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trời, tức là $1AU$ khoảng 93000000 dặm) (Nguồn: *R.I.Charles et al., Algebra 2, Pearson*).

Hỏi Sao Hỏa quay quanh Mặt Trời thì mất bao nhiêu năm Trái Đất (làm tròn kết quả đến hàng phần nghìn)? Biết khoảng cách từ Sao Hỏa đến Mặt Trời là 1,52 AU.

- A. 1;233 (năm Trái Đất). B. 2;311 (năm Trái Đất).
C. 1;804 (năm Trái Đất). D. 1;874 (năm Trái Đất).

Câu 30. Tại một xí nghiệp, công thức $P(t) = 500 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{3}}$ được dùng để tính giá trị còn lại (tính theo triệu đồng) của một chiếc máy sau thời gian t (tính theo năm) kể từ khi đưa vào sử dụng. Hỏi sau 1 năm đưa vào sử dụng, giá trị còn lại của máy bằng bao nhiêu phần trăm so với ban đầu?

- A. 83;37%. B. 79;37%. C. 75;37%. D. 85;37%.

Câu 31: Cho $a > 0$ và $a \neq 1$. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

- A. $\log_a x$ có nghĩa với $\forall x$ B. $\log_a 1 = a$ và $\log_a a = 0$
C. $\log_a xy = \log_a x \cdot \log_a y$ D. $\log_a x^n = n \log_a x$ ($x > 0, n \neq 0$)

Câu 32: Với mọi a, b thỏa mãn $\log_2 a^2 + \log_2 b = 7$, khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $a^2 + b = 49$. B. $a^2 b = 128$. C. $a^2 + b = 128$. D. $a^2 b = 49$.

Câu 33: Cho các số thực dương a, b thỏa mãn $\ln a = x; \ln b = y$. Tính $\ln(a^3 b^2)$

- A. $P = x^2 y^3$ B. $P = 6xy$ C. $P = 3x + 2y$ D. $P = x^2 + y^2$

Câu 34: Với a và b là hai số thực dương tùy ý; $\log_2(a^3b^4)$ bằng

- A. $\frac{1}{3}\log_2a + \frac{1}{4}\log_2b$ B. $3\log_2a + 4\log_2b$ C. $2(\log_2a + \log_4b)$ D. $4\log_2a + 3\log_2b$

Câu 35: Cho $\log_23 = a, \log_25 = b$, khi đó $\log_{15}8$ bằng

- A. $\frac{a+b}{3}$ B. $\frac{1}{3(a+b)}$ C. $3(a+b)$ D. $\frac{3}{a+b}$

Câu 36: Với giá trị nào của x thì biểu thức $\log_6(2x - x^2)$ có nghĩa?

- A. $0 < x < 2$ B. $x > 2$ C. $-1 < x < 1$ D. $x < 3$

Câu 37: Giá trị biểu thức $P = \log_4\sqrt[4]{8}$ bằng:

- A. $P = \frac{1}{2}$ B. $P = \frac{3}{8}$ C. $P = \frac{5}{4}$ D. $P = 2$

Câu 38: Giá trị biểu thức $P = 3\log_2(\log_416) + \log_{\frac{1}{2}}2$ bằng:

- A. $P = 2$ B. $P = 3$ C. $P = 4$ D. $P = 5$

Câu 39: Cho $\log_27 = a$, $\log_37 = b$. Tính $\log_67$ theo a và b .

- A. $\frac{1}{a+b}$ B. $a^2 + b^2$ C. $a + b$ D. $\frac{ab}{a+b}$

Câu 40: Trong hóa học, độ pH của một dung dịch được tính theo công thức $\text{pH} = -\log[H^+]$, trong đó $[H^+]$ là nồng độ H^+ (ion hydro) tính bằng mol/L. Các dung dịch có pH bé hơn 7 thì có tính acid, có pH lớn hơn 7 thì có tính kiềm, có pH bằng 7 thì trung tính.

Tính độ pH của dung dịch có nồng độ H^+ là 0,0001 mol/L. Dung dịch này có tính acid, hay kiềm hay trung tính?

- A. Có tính acid. B. Có tính kiềm. C. Trung tính D. Trung hòa.

Câu 41: Tập xác định của hàm số $y = 5^x$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $[0; +\infty)$.

Câu 42: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$ B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ C. $y = (\sqrt{3})^x$ D. $y = (0,5)^x$

Câu 43: Tìm hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $f(x) = 3^x$. B. $f(x) = 3^{-x}$. C. $f(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^x$. D. $f(x) = \frac{3}{3^x}$.

Câu 44: Tập xác định của hàm số $y = \log_7x$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $(-\infty; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. $[2; +\infty)$.

Câu 45. Tập xác định của hàm số $y = \log_3(5-x)$ là.

- A. $(-\infty; 5)$. B. $(4; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.

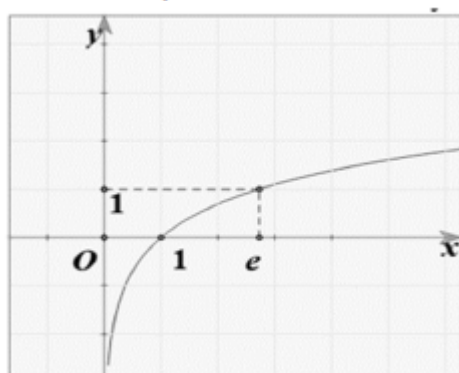
Câu 46. Trong các hàm số sau hàm số nào nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $\log_3 x^2$ B. $y = \log(x^3)$ C. $y = \left(\frac{e}{4}\right)^x$ D. $y = \left(\frac{2}{5}\right)^{-x}$

Câu 47. Mệnh đề nào trong các mệnh đề dưới đây sai?

- A. Hàm số $y = \left(\frac{2024}{\pi}\right)^{x^2+1}$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 B. Hàm số $y = \log x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.
 C. Hàm số $y = \ln(-x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
 D. Hàm số $y = 2^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 48. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



- A. $y = -e^x$. B. $y = |\ln x|$. C. $y = \ln x$. D. $y = e^x$.

Câu 49. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. $y = \log_{\sqrt{3}} x$. B. $y = \log_{\frac{\pi}{6}} x$. C. $y = \log_{\frac{e}{3}} x$. D. $y = \log_{\frac{1}{4}} x$.

Câu 50. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$

- A. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$ B. $D = [-1; 3]$ C. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ D. $D = (-1; 3)$

Câu 51: Trong không gian, cho đường thẳng d và điểm O . Qua O có bao nhiêu đường thẳng vuông góc với đường thẳng d ?

- A. 3. B. vô số. C. 1. D. 2.

Câu 52: Trong không gian cho trước điểm M và đường thẳng Δ . Các đường thẳng đi qua M và vuông góc với Δ thì:

- A. vuông góc với nhau. B. song song với nhau.
 C. cùng vuông góc với một mặt phẳng. D. cùng thuộc một mặt phẳng.

Câu 53: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Góc giữa hai đường thẳng AC và DA' bằng

- A. 60° . B. 45° . C. 90° . D. 120° .

Câu 54: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm O và $SA = SC, SB = SD$. Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào sai?

- A. $AC \perp SD$. B. $BD \perp AC$. C. $BD \perp SA$. D. $AC \perp SA$.

Câu 55: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 2a, BC = a$. Các cạnh bên của hình chóp cùng bằng $a\sqrt{2}$. Tính góc giữa hai đường thẳng AB và SC .

- A. 45° . B. 30° . C. 60° . D. 90° .

Câu 56: Trong không gian, khẳng định nào sau đây sai?

- A. Nếu ba mặt phẳng cắt nhau theo ba giao tuyến phân biệt thì ba giao tuyến ấy hoặc đồng quy hoặc đôi một song song với nhau.
B. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
C. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
D. Cho hai đường thẳng chéo nhau. Có duy nhất một mặt phẳng chứa đường thẳng này và song song với đường thẳng kia.

Câu 57: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm $O, SA = SC, SB = SD$. Trong các khẳng định sau khẳng định nào đúng?

- A. $SA \perp (ABCD)$. B. $SO \perp (ABCD)$. C. $SC \perp (ABCD)$. D. $SB \perp (ABCD)$.

Câu 58: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $CD \perp (SBC)$. B. $SA \perp (ABC)$. C. $BC \perp (SAB)$. D. $BD \perp (SAC)$.

Câu 59: Cho tứ diện $ABCD$ có hai mặt ABC và ABD là hai tam giác đều. Gọi M là trung điểm của AB . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $CM \perp (ABD)$. B. $AB \perp (MCD)$. C. $AB \perp (BCD)$. D. $DM \perp (ABC)$.

Câu 60: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc đáy. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $BC \perp (SAB)$. B. $AC \perp (SBD)$. C. $BD \perp (SAC)$. D. $CD \perp (SAD)$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 1: Bảng bên cho biết tần số ghép nhóm số liệu thống kê cân nặng của 40 học sinh lớp 11A trong một trường trung học phổ thông (đơn vị: kilôgam). Hãy xác định: Độ dài của mỗi nhóm, tần số tích lũy, Số trung bình cộng, Số trung vị, Tứ phân vị và Một của mẫu số liệu ghép nhóm.

Nhóm	Tần số
[30;40)	2
[40;50)	10
[50;60)	16
[60;70)	8
[70;80)	2
[80;90)	2
$n = 40$	

Câu 2. Một hộp đựng 5 quả cầu màu xanh và 3 quả cầu màu đỏ, có cùng kích thước và khối lượng. Chọn ngẫu nhiên hai quả cầu trong hộp. Tính xác suất để chọn được hai quả cầu có cùng màu.

Câu 3. Phỏng vấn 30 học sinh lớp 11A về môn thể thao yêu thích thu được kết quả có 19 bạn thích môn Bóng đá, 17 bạn thích môn Bóng bàn và 15 bạn thích cả hai môn đó. Chọn ngẫu nhiên một học sinh của lớp 11A. Tính xác suất để chọn được học sinh thích ít nhất một trong hai môn Bóng đá hoặc Bóng bàn.

Câu 4. Một lớp có 29 học sinh, trong đó có 22 em học khá môn Toán, 21 em học khá môn Ngữ văn, 3 em không học khá cả hai môn Ngữ văn và Toán. Chọn ngẫu nhiên một học sinh trong lớp. Tính xác suất để học sinh đó:

- a) Học khá cả hai môn Toán và Ngữ văn.
- b) Học khá môn Toán và không học khá môn Ngữ văn.
- c) Học khá môn Ngữ văn và không học khá môn Toán.

Câu 5. Cho A và B là hai biến cố độc lập.

- a) Biết $P(A) = 0,3$ và $P(B) = 0,7$. Hãy tính xác suất của các biến cố AB , $\overline{A}B$ và $\overline{A}\overline{B}$.
- b) Biết $P(A) = 0,8$ và $P(AB) = 0,4$. Hãy tính xác suất của các biến cố B , $\overline{A}B$ và $\overline{A}\overline{B}$.

Câu 6. Có hai túi đựng các viên bi có cùng kích thước và khối lượng. Túi I có 3 viên bi màu xanh và 7 viên bi màu đỏ. Túi II có 10 viên bi màu xanh và 6 viên bi màu đỏ. Từ mỗi túi, lấy ngẫu nhiên ra một viên bi. Tính xác suất để:

- a) Hai viên bi được lấy có cùng màu xanh;
- b) Hai viên bi được lấy có cùng màu đỏ;
- c) Hai viên bi được lấy có cùng màu;
- d) Hai viên bi được lấy không cùng màu.

Câu 7. Tính:

a) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$; b) $4^{\frac{3}{2}}$; c) $\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}}$; d) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75}$.

Câu 8. Thực hiện phép tính:

a) $27^{\frac{2}{3}} + 81^{-0,75} - 25^{0,5}$; b) $4^{2-3\sqrt{7}} \cdot 8^{2\sqrt{7}}$.

Câu 9. Tính giá trị của các biểu thức sau:

a) $\sqrt[5]{9} \cdot \sqrt[5]{27}$ b) $\frac{\sqrt[3]{128}}{\sqrt[3]{2}}$ c) $\sqrt[5]{3\sqrt[3]{9}}$ d) $\sqrt[4]{2} + \sqrt[4]{162} - \sqrt[4]{32}$ e) $(\sqrt[5]{3})^6 + \sqrt[4]{\sqrt[5]{81}}$

Câu 10. Rút gọn biểu thức:

a) $A = \frac{(a^{\sqrt{2}-1})^{1+\sqrt{2}}}{a^{\sqrt{5}-1} \cdot a^{3-\sqrt{5}}} (a > 0)$. b) $B = \frac{x^5 y^{-2}}{x^3 y} (x, y \neq 0)$ c) $C = \frac{x^2 y^{-3}}{(x^{-1} y^4)^{-3}} (x, y \neq 0)$.

d) $D = \sqrt[5]{32x^{15}y^{20}}$; e) $E = 6\sqrt[3]{9x^2} \cdot 3\sqrt[3]{24x}$

Câu 11. Năm 2021, dân số của một quốc gia ở châu Á khoảng 19 triệu người. Người ta ước tính rằng dân số của quốc gia này sẽ tăng gấp đôi sau 30 năm nữa. Khi đó dân số A (triệu người) của quốc gia đó sau t năm kể từ năm 2021 được ước tính bằng công thức $A = 19 \cdot 2^{\frac{t}{30}}$. Hỏi với tốc độ tăng dân số như vậy thì sau 20 năm nữa dân số của quốc gia này sẽ là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến chữ số hàng triệu).

Câu 12. Chu kì dao động (tính bằng giây) của một con lắc có chiều dài L (tính bằng mét) được cho bởi $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{9,8}}$. Nếu một con lắc có chiều dài 19,6 m, hãy tính chu kì T của con lắc này (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất).

Câu 13: Tính:

a) $\log_2 2^{-13}$; b) $\ln e^{\sqrt{2}}$; c) $\log_8 16 - \log_8 2$; d) $\log_2 6 \cdot \log_6 8$.
e) $\log_3 3\sqrt{3}$; f) $\log_{\frac{1}{2}} 32$. g) $\log_9 \frac{1}{27}$; h) $\log_8 9 \cdot \log_{27} \frac{1}{16}$;
i) $\log_4 27 \cdot \log_3 5 \cdot \log_{25} 8$.

Câu 14: Tìm tập xác định của các hàm số:

a) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-5}$ b) $y = 3^{\frac{x-1}{x+1}}$ c) $y = 1,5^{\sqrt{x+2}}$;
d) $y = \log_5 (1-5x)$; e) $y = \log(4x^2 - 9)$; g) $y = \ln(x^2 - 4x + 4)$.

Câu 15: So sánh các cặp số sau:

a) $0,75^{-0,1}$ và $0,75^{-0,2}$; b) $\sqrt[3]{4}$ và $\sqrt[5]{8}$ c) $\sqrt[4]{\frac{1}{27}}$ và $\sqrt[3]{\frac{1}{9}}$
d) $\log_{0,2} \pi$ và $\log_{0,2} 3$; e) $4\log_3 2$ và $3\log_3 \sqrt[3]{15}$.

Câu 16: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \log_3(4x^2 - 4x + m)$ xác định trên $\mathbb{R}$.

Câu 17: Tìm tất cả các giá trị của tham số a để hàm số $y = \log_{a^2-2a+1}x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

Câu 18: Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ Radi 226 là khoảng 1600 năm. Giả sử khối lượng m (tính bằng gam) còn lại sau t năm của một lượng Radi 226 được cho bởi công thức:

$$m = 25 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{1600}}$$

a) Khối lượng ban đầu (khi $t = 0$) của lượng Radi 226 đó là bao nhiêu?

b) Sau 2500 năm khối lượng của lượng Radi 226 đó là bao nhiêu?

Câu 19: Trong Vật lí, mức cường độ âm (tính bằng deciben, kí hiệu là dB) được tính bởi công thức $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$, trong đó I là cường độ âm tính theo W/m^2 và $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ là cường độ âm chuẩn, tức là cường độ âm thấp nhất mà tai người có thể nghe được.

a) Tính mức cường độ âm của một cuộc trò chuyện bình thường có cường độ âm là $10^{-7} W/m^2$.

b) Khi cường độ âm tăng lên 1000 lần thì mức cường độ âm (đại lượng đặc trưng cho độ to nhỏ của âm) thay đổi thế nào?

Câu 20: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Gọi M, N tương ứng là hình chiếu của A trên SB, SD . Chứng minh rằng:

$$AM \perp (SBC), AN \perp (SCD), SC \perp (AMN).$$

Câu 21: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một hình vuông và $SA \perp (ABCD)$. Chứng minh rằng:

a) $BC \perp (SAB)$;

b) $BD \perp (SAC)$.

Câu 22: Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có $AA' \perp (ABCD)$. Chứng minh rằng:

a) $AA' \perp (A'B'C'D')$;

b) $BB' \perp (ABCD)$.

Câu 23: Cho tứ diện $SABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $SB = AB$ và $SB \perp (ABC)$. Gọi H, I, K lần lượt là trung điểm của SA, BC, AB . Chứng minh rằng:

a) $AC \perp (SAB)$;

b) $BH \perp (SAC)$;

c) $KI \perp SA$;

d) $AB \perp IH$.

Câu 24: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, SAB là tam giác cân tại S . Gọi M là trung điểm AB (Hình 3). Chứng minh rằng $SM \perp CD$.

Câu 25: Cho hình hộp $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông.

a) Chứng minh rằng $AB \perp A'D'$ và $AC \perp B'D'$.

b) Tính góc giữa hai đường thẳng AC và $A'B'$.