

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 30. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(0;0;3)$ và $B(2;-3;-5)$. Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường tròn giao tuyến của hai mặt cầu $(S_1): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2 = 25$ và $(S_2): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 14 = 0$. Gọi M, N là hai điểm thuộc (P) sao cho $MN = 1$. Biết giá trị nhỏ nhất của $AM + BN$ có dạng $\sqrt{a-b\sqrt{c}}$ ($a, b, c \in \mathbb{N}$ và c là số nguyên tố). Tính $a + b + c$

- A. 93. B. 91. C. 90. D. 92.

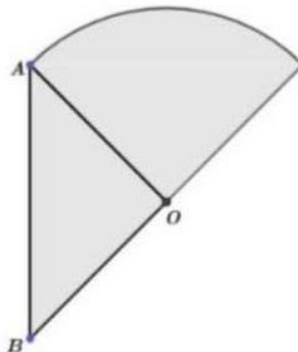
Câu 2. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2 x + \log_3 x \geq 1 + \log_2 x \cdot \log_3 x$ là

- A. Vô số. B. 2. C. 1. D. 3.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ với đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A , đáy lớn $AD = 8$, đáy nhỏ $BC = 6$. SA vuông góc với đáy, $SA = 6$. Gọi M là trung điểm của AB . (P) là mặt phẳng qua M và vuông góc với AB . Thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (P) có diện tích bằng:

- A. 16. B. 20. C. 32. D. 15.

Câu 4. Gọi (H) là hình được ghép bởi tam giác OAB vuông cân tại O và một phần tư hình tròn tâm O , bán kính OA (tham khảo hình minh họa). một vật trang trí là một khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình (H) quanh trục AB . Biết $OA = 4\text{cm}$. Thể tích của vật trang trí đó gần với giá trị nào trong các giá trị sau?

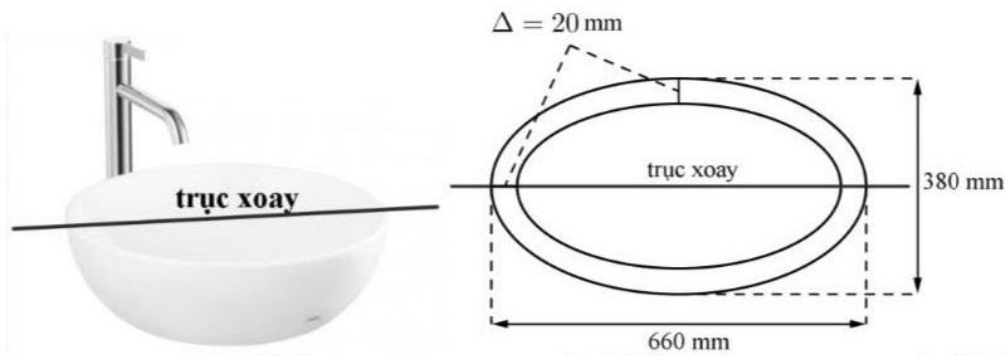


- A. 603cm^3 . B. 203cm^3 . C. 270cm^3 . D. 215cm^3 .

Câu 5. Số điểm có tọa độ nguyên thuộc đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + 3x + 10}{x + 2}$ là bao nhiêu?

- A. 10. B. 6. C. 12. D. 5.

Câu 6. Hình elip được ứng dụng nhiều trong thực tiễn, đặc biệt là kiến trúc, xây dựng, thiết bị nội thất. Mặt trong (lọt lòng) và ngoài (phủ bì) của một bồn rửa (lavabo) bằng sứ có hình dạng là một nửa khối tròn xoay khi quay quanh một trục của 2 elip có chung các trục đối xứng (hình minh họa). Thông số kỹ thuật mặt trên của bồn rửa: dài $\times$ rộng là 660×380 mm (phủ bì) và elip (lọt lòng) có trục lớn, trục nhỏ ít hơn elip phủ bì một khoảng 40 mm. Tính thể tích chứa nước của bồn rửa (đơn vị: lít) (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



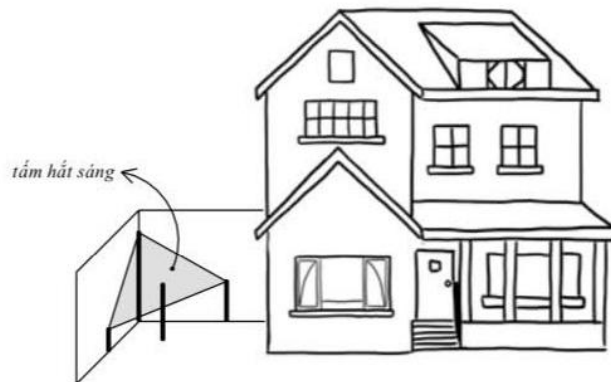
A. 18,8.

B. 18,9.

C. 18,7.

D. 18,6.

Câu 7. Trong hoạt động quay phim và chụp ảnh chuyên nghiệp, tấm hấp sáng là một công cụ không thể thiếu. Một ê-kíp nhận dự án chụp hình cho một căn hộ phục vụ cho mục đích quảng quảng. Tấm hấp sáng được đặt trên một bề mặt gỗ mỏng hình tam giác, mỗi đỉnh của mặt gỗ đặt trên một chiếc cọc lùn lượt cao 2m, 1m và 0,5m. Cọc cao nhất đặt ở góc tường, cọc cao 1m sẽ đặt ở tường sau nhà, cách tường trái 2m, cọc còn lại đặt ở tường bên trái, cách tường sau 1m. Để đảm bảo sự chắc chắn, người ta chống một chiếc cọc vuông góc mặt đất và đỡ phía dưới mặt gỗ, cách mỗi bức tường 0,5m (chân cọc chống đỡ ở mặt đất).



Hỏi chiếc cọc chống đỡ này có chiều dài bao nhiêu?

A. 1,25 mét.

B. 1,5 mét.

C. 0,5 mét.

D. 1 mét.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho hình chóp $ABCD$ có $A(0;1;-1)$, $B(1;1;2)$, $C(1;-1;0)$ và $D(0;0;1)$. Tính độ dài đường cao của hình chóp $ABCD$.

A. $3\sqrt{2}$.

B. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $2\sqrt{2}$.

Câu 9. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hệ phương trình $\begin{cases} (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+2)^2 = 4 \\ 4x-3y-m=0 \end{cases}$ có

đúng một nghiệm.

A. $m=1$

B. $m=-1$ hoặc $m=-21$

C. $m=-9$ hoặc $m=31$.

D. $m=1$ hoặc

$m=21$

Câu 10. Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ và các trục tọa độ. Khi đó giá trị của S bằng

A. $S = 2 \ln 2 - 1$.

B. $S = \ln 2 - 1$.

C. $S = 2 \ln 2 + 1$.

D. $S = \ln 2 + 1$.

Câu 11. Xét hàm số $f(x) = |x^2 + ax + b|$ với a, b là tham số. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số trên $[1;3]$. Khi M nhận giá trị nhỏ nhất có thể được, tính $a+2b$.

A. -4 .

B. 4 .

C. 2 .

D. 3 .

Câu 12. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_n = 2u_{n-1} + 1; n \geq 2 \end{cases}$. Tổng $S = u_1 + u_2 + \dots + u_{20}$ bằng

A. $2^{21} - 20$.

B. $2^{21} - 22$.

C. 2^{20} .

D. $2^{20} - 20$.

Câu 13. Thời gian truy cập Internet mỗi buổi tối (đơn vị: phút) của một số học sinh được thống kê ở bảng sau:

Thời gian	[10,5; 12,5)	[12,5; 14,5)	[14,5; 16,5)	[16,5; 18,5)	[18,5; 20,5)
Số học sinh	3	12	15	24	2

Phương sai của mẫu số liệu trên là:

- A. $s^2 \approx 1,87$. B. $s^2 \approx 3,87$. C. $s^2 \approx 2,87$. D. $s^2 \approx 4,87$.

Câu 14. Cho hàm số $y = (m-3)x - 2m + 1$ có đồ thị là đường thẳng d . Gọi S là tập các giá trị của tham số m để đường thẳng d cắt trục Ox , Oy lần lượt tại hai điểm A, B sao cho tam giác OAB cân. Số tập con của tập S là

- A. 4. B. 2. C. 3. D. 6.

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^2-3x}$ có đồ thị (C) . Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị (C) là

- A. 0. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 16. Cho hàm số $y = -\log_2 x$ có đồ thị (C) . Hàm số nào sau đây có đồ thị đối xứng với (C) qua đường thẳng $y = x$?

- A. $y = 2^{\frac{1}{x}}$ B. $y = 2^{-x}$ C. $y = 2^x$ D. $y = 2^{\frac{x}{2}}$

Câu 17. Cho hai đường thẳng d_1 và d_2 song song với nhau. Trên d_1 có 10 điểm phân biệt, trên d_2 có n điểm phân biệt ($n \geq 2$). Biết rằng có 1725 tam giác có các đỉnh là ba trong số các điểm thuộc d_1 và d_2 nói trên. Giá trị n bằng

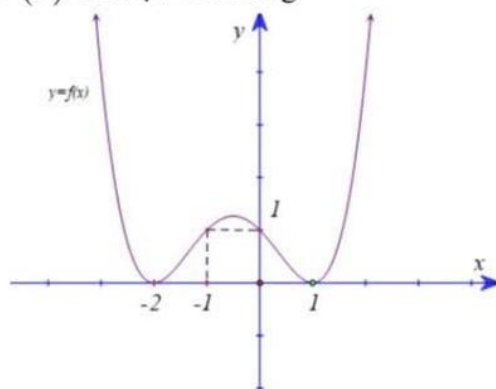
- A. 14. B. 16. C. 15. D. 13.

Câu 18. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = \frac{14}{3}$ và đường thẳng $d: \frac{x-4}{3} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-4}{1}$. Gọi $A(x_0; y_0; z_0)$ ($x_0 > 0$) là điểm nằm trên đường thẳng d sao cho từ A kẻ được ba tiếp tuyến đến mặt cầu (S) và các tiếp điểm B, C, D sao cho $ABCD$ là tứ diện đều.

Tính giá trị của $P = x_0 + y_0 + z_0$.

- A. $P = 12$. B. $P = 6$. C. $P = 8$. D. $P = 16$.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc bốn và có đồ thị như hình vẽ. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hai hàm số $y = f(x); y = f'(x)$ có diện tích bằng



- A. $\frac{127}{40}$. B. $\frac{107}{5}$. C. $\frac{13}{5}$. D. $\frac{127}{10}$.

Câu 20. Cầu Cổng Vàng (The Golden Gate Bridge) ở Mỹ. Xét hệ trục tọa độ $Oxyz$ với O là bộ của chân cột trụ tại mặt nước, trục Oz trùng với cột trụ, mặt phẳng (Oxy) là mặt nước và xem như trục Oy cùng phương với cầu như hình vẽ. Dây cáp AD (xem như là một đoạn thẳng) đi qua đỉnh D thuộc trục Oz và

điểm A thuộc mặt phẳng Oyz , trong đó điểm D là đỉnh cột trụ cách mặt nước 227 m, điểm A cách mặt nước 75 m và cách trục Oz 343 m.

Giả sử ta dùng một đoạn dây nối điểm N trên dây cáp AD và điểm M trên thành cầu, biết M cách mặt nước 75 m và MN song song với cột trụ.

(Nguồn ảnh: <https://www.goldengate.org/assets/1/6/ggb-exhibit-chapter-statistics.pdf>).

Tính độ dài MN , biết điểm M cách trục Oz một khoảng bằng 230 m (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai sau dấu phẩy)

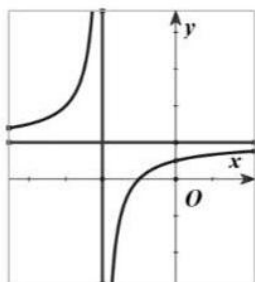
A. 50,09

B. 50,07.

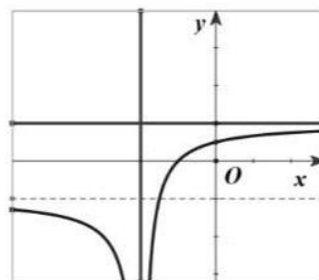
C. 50,06.

D. 50,08.

Câu 21. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x+2}$ có đồ thị như hình 1. Đồ thị hình 2 là của hàm số nào dưới đây?



Hình 1



Hình 2

A. $y = \frac{|x+1|}{x+2}$.

B. $y = \frac{|x+1|}{x+2}$.

C. $y = \frac{|x|+1}{|x|+2}$.

D. $y = \frac{x+1}{|x+2|}$.

Câu 22. Thống kê điểm kiểm tra môn Toán giữa kì I của bốn lớp 12 của một trường THPT cho bởi bảng sau:

Điểm	[5;6)	[6;7)	[7;8)	[8;9)	[9;10]
Lớp 12B1	7	3	15	12	4
Lớp 12B2	5	9	12	11	3
Lớp 12B3	10	10	9	6	1
Lớp 12B4	14	3	15	9	1

Nhà trường muốn đánh giá mức độ “học đều” môn Toán của các lớp. Nếu xét theo khoảng tứ phân vị thì điểm kiểm tra môn Toán giữa kì I của lớp nào đồng đều nhất?

A. Lớp 12B4.

B. Lớp 12B3.

C. Lớp 12B1.

D. Lớp 12B2.

Câu 23. Biết rằng hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+5x+6}{x+2} & \text{khi } x > -2 \\ mx+n & \text{khi } x \leq -2 \end{cases}$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và n là một số thực tùy ý.

Giá trị của m bằng bao nhiêu?

A. 1.

B. $\frac{n}{2}$.

C. $\frac{n-1}{2}$.

D. $\frac{n+1}{2}$.

Câu 24. Trong một cuộc thi có 10 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu có 4 phương án trả lời, trong đó chỉ có một phương án đúng. Với mỗi câu, nếu chọn phương án trả lời đúng thì thí sinh được cộng 5 điểm, nếu chọn phương án trả lời sai sẽ bị trừ 1 điểm. Tính xác suất để một thí sinh làm bài bằng cách lựa chọn ngẫu nhiên phương án được 26 điểm, biết thí sinh phải làm hết các câu hỏi và mỗi câu hỏi chỉ chọn được duy nhất một phương án trả lời (chọn giá trị gần đúng nhất).

A. $P = 0,282227$.

B. $P = 0,028222$.

C. $P = 0,016222$.

D. $P = 0,0162227$.

Câu 25. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2z + 1 = 0$ và đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}$. Hai mặt phẳng (P) , (P') chứa d và tiếp xúc với (S) tại T , T' . Tìm tọa độ trung điểm H của TT' .

A. $H\left(\frac{5}{6}; \frac{2}{3}; -\frac{7}{6}\right)$. B. $H\left(-\frac{7}{6}; \frac{1}{3}; \frac{7}{6}\right)$. C. $H\left(-\frac{5}{6}; \frac{1}{3}; \frac{5}{6}\right)$. D. $H\left(\frac{5}{6}; \frac{1}{3}; -\frac{5}{6}\right)$.

Câu 26. Một chiếc ô tô được đặt trên mặt đáy dưới một khung sắt có dạng hình hộp chữ nhật với đáy trên là hình chữ nhật $ABCD$, mặt phẳng $(ABCD)$ song song với mặt mặt phẳng nằm ngang. Khung sắt đó được buộc vào móc E của chiến cần cầu sao cho các đoạn dây cáp EA, EB, EC, ED có độ dài bằng nhau và cùng tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 60° (như hình vẽ). Chiếc cần cầu kéo khung sắt lên theo phương thẳng đứng. Biết lực căng $\overline{F_1}, \overline{F_2}, \overline{F_3}, \overline{F_4}$ đều có cường độ $500(N)$ và trọng lượng khung sắt là $200(N)$. Tính trọng lượng của chiếc xe ô tô (đơn vị (N)), kết quả làm tròn đến hàng đơn vị?

A. 1533. B. 1530. C. 1532. D. 1531.

Câu 27. Cho hàm số $y = \frac{x}{x+1}$ có đồ thị (C) . Gọi Δ là tiếp tuyến của (C) , biết Δ cắt trục hoành, trục tung lần lượt tại hai điểm phân biệt A, B và tam giác OAB cân. Phương trình Δ là

A. $y = x - 4$. B. $y = x + 4$. C. $y = x + 1$. D. $y = x$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; -1), B(2; -1; 3), C(-4; 7; 5)$. Tọa độ chân đường phân giác trong góc B của tam giác ABC là

A. $\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; \frac{1}{3}\right)$. B. $(-2; 11; 1)$. C. $\left(\frac{11}{3}; -2; 1\right)$. D. $\left(-\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; 1\right)$.

Câu 29. Cho hàm số $f(x)$ liên tục và có đạo hàm trên $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ thỏa mãn

$$\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} [f^2(x) - 2f(x)(3-x)] dx = -\frac{109}{12}. \text{ Tính } \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{f(x)}{x^2-1} dx.$$

A. $\ln \frac{8}{9}$. B. $\ln \frac{2}{9}$. C. $\ln \frac{5}{9}$. D. $\ln \frac{7}{9}$.

Câu 30. Cho phương trình $\log_2^2 x - 2\log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x} = m$ (*). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-2019; 2019]$ để phương trình (*) có nghiệm?

A. 2020. B. 4038. C. 2021. D. 2019.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Thống kê điểm thi khảo sát đầu năm môn Toán của hai lớp 12A và 12B, ta thu được kết quả sau:

Điểm thi	$[5; 6)$	$[6; 7)$	$[7; 8)$	$[8; 9)$	$[9; 10]$
Số học sinh lớp 12A	0	2	6	12	10
Số học sinh lớp 12B	2	12	10	6	0

- a) Số điểm trung bình môn Toán trong bài khảo sát đầu năm của lớp 12B lớn hơn của lớp 12A.
b) Từ khoảng biến thiên của điểm thi của học sinh hai lớp 12A và 12B, điểm thi khảo sát môn Toán của lớp 12A phân tán hơn của lớp 12B.
c) Khoảng tứ phân của lớp 12A lớn hơn 1.
d) Khoảng tứ phân vị của lớp 12A lớn hơn so với lớp 12B.

Câu 2. Một đoàn tàu đứng yên trong sân ga, ngay trước đầu tàu có một cái cây. Đoàn tàu khởi hành từ trạng thái đứng yên với gia tốc $a = 0,004t \text{ (m/s}^2\text{)}$ và đi qua cái cây trong thời gian 60 giây. Sau 90 giây đoàn tàu chuyển sang trạng thái chuyển động đều. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a) Sau khi chuyển động đều một thời gian, đoàn tàu gặp một cây cầu có chiều dài $486(m)$. Khi đó đoàn tàu đi qua cây cầu đó trong thời gian 30 giây.
- b) Vận tốc của đoàn tàu là $v = 4.10^{-3}t^2 (m/s)$.
- c) Sau 90 giây, đoàn tàu chuyển động với vận tốc $58,32(km/h)$.
- d) Chiều dài của đoàn tàu là $l = 144(m)$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; -2; 2)$ và $B(2; 2; 1)$.

- a) Hình chiếu của gốc tọa độ O lên đường thẳng AB là điểm có hoành độ dương.
- b) Gọi $K(a; b; c)$ là điểm thỏa mãn $OABK$ là hình thang cân có đáy lớn KO gấp đôi đáy nhỏ AB . Khi đó $a + b + c = 8$
- c) Điểm $N(x_1; y_1; z_1)$ thuộc mặt phẳng (Oxz) sao cho N, A, B thẳng hàng thì $x_1 + y_1 + z_1 = 6$.
- d) Nếu M là điểm nằm trên trục Oz thì giá trị nhỏ nhất của $T = 2MA^2 - MB^2 + |2\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB}|$ bằng 42.

Câu 4. Bạn Hiền tìm mua được các miếng dán cùng loại, cùng màu và có cùng kích thước $1m \times 3m$ dùng để trang trí kín một mảng tường hình chữ nhật có kích thước là $3 \times n$ (với n là số nguyên dương, các kích thước có đơn vị đo là mét). Mỗi miếng dán có thể dán ngang hoặc dọc sao cho đảm bảo không có miếng dán nào bị cắt và không có miếng dán nào chồng lên nhau. (Miếng dán và mảng tường cần trang trí có dạng như hình vẽ).



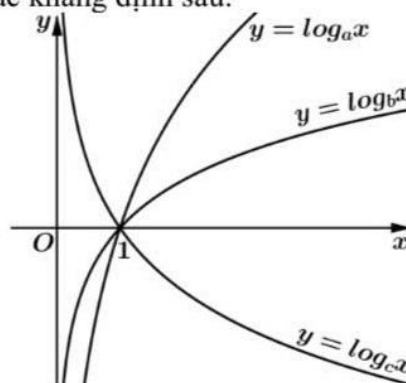
Miếng dán 1×3

1	2	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n
2													
3													

Mảng tường hình chữ nhật kích thước $3 \times n$

- a) Nếu mảng tường có kích thước $3m \times 3m$ thì bạn Hiền phải dùng 3 miếng dán và chỉ có đúng 2 cách dán là xoay dọc cả 3 miếng hoặc xoay ngang cả 3 miếng.
- b) Nếu mảng tường có kích thước $3m \times 2m$ thì bạn Hiền phải dùng hai miếng dán và chỉ có duy nhất 1 cách dán là xoay dọc cả hai miếng dán.
- c) Mảng tường thực tế bạn Hiền cần dán có kích thước $3m \times 14m$, khi đó bạn A có tất cả 129 cách dán.
- d) Nếu mảng tường có kích thước $3m \times 6m$ thì bạn Hiền sẽ có tất cả 4 cách dán.

Câu 5. Cho các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ với a, b, c là ba số thực dương khác 1 có đồ thị như hình vẽ. Xét tính đúng sai của các khẳng định sau:



- a) Từ đồ thị ta có: $0 < c < 1 < a < b$.
- b) Đường thẳng $y = 3$ cắt hai đồ thị $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ tại các điểm có hoành độ lần lượt là $x_1; x_2$ sao cho $x_2 = 2x_1$. Khi đó $\frac{a}{b} = \sqrt[3]{2}$.

- c) Hàm số $y = \log_c x$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$
- d) Đồ thị các hàm số trên đều đi qua điểm $A(1; 0)$.

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$ có đồ thị là đường cong (C) .

- a) Biết hàm số có 2 điểm cực trị khi đó tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số bằng -2 .

b) Tiếp tuyến của đồ thị (C) tạo với hai đường tiệm cận của (C) một tam giác có chu vi nhỏ nhất bằng $4\sqrt{2} + 2\sqrt{2\sqrt{2}} - 1$.

c) Phương trình $x^2 + 3x + 3 = m|x + 2|$ có 4 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi $m > 1$.

d) Tiếp tuyến của đồ thị (C) vuông góc với đường thẳng $x - 3y - 6 = 0$ đi qua điểm $B(2; -5)$

Câu 7. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$, khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng 4. Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$.

a) Đặt $AB = 2x$, khi đó $SO = \frac{2x}{\sqrt{x^2 - 4}}$

b) Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (SDC) bằng 4.

c) Thể tích lớn nhất của khối chóp $S.ABCD$ là $16\sqrt{3}$.

d) $SO \perp (ABCD)$

Câu 8. Hải đăng là một ngọn tháp (nhà hoặc khung) được thiết kế để chiếu sáng từ một hệ thống đèn và thấu kính, hoặc thời xưa là chiếu sáng bằng lửa, với mục đích hỗ trợ cho các hoa tiêu trên biển định hướng và tìm đường. Vào năm 293 trước Công nguyên, ngọn hải đăng đầu tiên đã được người Phoenicia xây dựng trên hòn đảo Pharos tại Alexandria. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục là một mét), coi một phần

mặt biển được khảo sát là mặt phẳng (Oxy) , trục Oz hướng lên trên vuông góc với mặt biển, một ngọn hải đăng đỉnh cao 50 mét so với mực nước biển, biết đỉnh ở vị trí $I(21; 35; 50)$ và ngọn hải đăng này được thiết kế với bán kính phủ sáng là 4 km.

a) Phương trình mặt cầu để mô tả ranh giới của vùng phủ sáng trên biển của ngọn hải đăng là $(x - 21)^2 + (y - 35)^2 + (z - 50)^2 = 16$.

b) Giả sử người đi biển coi là một điểm từ vị trí $D(5121; 658; 0)$ di chuyển theo đường thẳng đến chân ngọn Hải đăng với tốc độ 7 hải lý/giờ, biết một hải lý bằng 1852 mét. Khi đó người đó mất 5,28 phút (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm) để đến điểm đầu tiên nhìn thấy được ánh sáng ngọn Hải đăng trên.

c) Ngọn Hải đăng phủ một vùng sáng trên mặt biển thì bán kính vùng sáng này là 3999,7 (làm tròn đến hàng phần chục của mét), giả sử yếu tố bị che khuất bởi địa hình là không đáng kể.

d) Người đi biển coi là một điểm ở vị trí $D(5121; 658; 0)$ thì có thể nhìn thấy được ánh sáng của ngọn hải đăng trên.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Người ta cần trang trí một kim tự tháp hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ cạnh bên bằng $SA = 200\text{m}$, $ASB = 15^\circ$ bằng đường gấp khúc dây đèn led vòng quanh kim tự tháp $AEFGHIJKLS$. Trong đó, điểm L cố định và $LS = 40\text{m}$. Hỏi, khi đó cần dùng ít nhất bao nhiêu mét dây đèn led để trang trí (làm tròn đến hàng đơn vị)?

Câu 2. Cho các hàm số $f_0(x), f_1(x), f_2(x), \dots$ thỏa mãn:

$$f_0(x) = \ln x + |\ln x - 2019| - |\ln x + 2019|, f_{n+1}(x) = |f_n(x)| - 1, \forall n \in \mathbb{N}.$$

Có bao nhiêu nghiệm của phương trình?

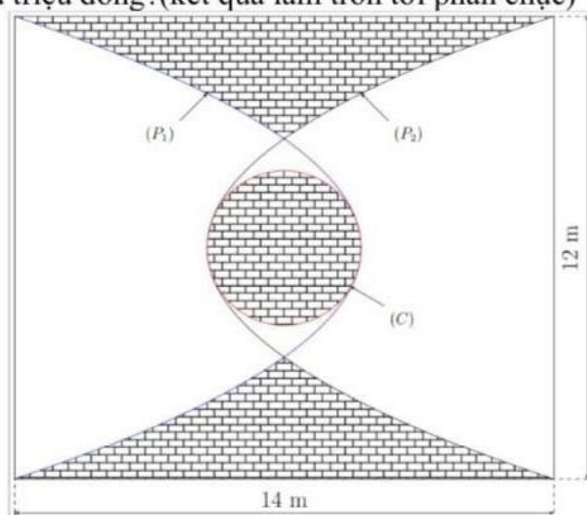
Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 1)$, $B(3; -1; 1)$ và $C(-1; -1; 1)$. Gọi (S_1) là mặt cầu có tâm A , bán kính bằng 2; (S_2) và (S_3) là hai mặt cầu có tâm lần lượt là B , C và bán kính đều bằng 1. Hỏi có bao nhiêu mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu (S_1) , (S_2) , (S_3) .

Câu 4. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có mặt $ABCD$ là hình vuông, $AA' = \frac{AB\sqrt{6}}{2}$. Tính góc (đơn vị độ) giữa hai mặt phẳng $(A'BD)$ và $(C'BD)$.

Câu 5. Trong một buổi ôn tập Xác suất của lớp 12 tại trường THPT trong tỉnh Bắc Ninh, có ba bạn học sinh được thầy giáo gọi lên bảng. Mỗi bạn đọc lập viết ngẫu nhiên một số tự nhiên thuộc $[101; 200]$, sau đó

lấy số tự nhiên vừa viết ra trừ cho tổng các chữ số của nó, kết quả thu được lại đem ra để trừ cho tổng các chữ số của kết quả đó... Quá trình này cứ tiếp tục cho đến khi có số 0 xuất hiện thì dừng lại. Theo quy luật này, mỗi bạn đã tìm được cho mình một dãy số tự nhiên hữu hạn, không tính số đầu tiên được viết ra. Tìm xác suất sao cho có ít nhất hai bạn viết được dãy số tự nhiên hoàn toàn giống nhau, đồng thời tổng tất cả số hạng của cả ba dãy số mà ba bạn viết được là một số chia hết cho 18 (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 6. Người ta lát gạch trang trí một mảnh sân hình chữ nhật có kích thước $14m \times 12m$ như hình vẽ bên dưới, trong đó $(P_1), (P_2)$ là hai parabol đối xứng trục với nhau qua trục đối xứng vuông góc với chiều dài của mảnh sân, (C) là đường tròn có tâm trùng với tâm của mảnh sân và lần lượt có duy nhất một điểm chung với các parabol đó (tham khảo hình vẽ, biết phần gạch đậm là phần lát gạch). Chi phí cho phần lát gạch là 240 nghìn đồng một mét vuông. Trong trường hợp hình tròn (C) có diện tích lớn nhất thì chi phí của phần lát gạch là bao nhiêu triệu đồng? (kết quả làm tròn tới phần chục)



----- HẾT -----