

Họ và tên: Số báo danh:

Thí sinh được sử dụng máy tính cầm tay; không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

PHẦN I (9,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm.

Câu 1. Thống kê điểm trung bình môn Toán của một số học sinh lớp 12 ta được mẫu số liệu sau:

Khoảng điểm trung bình	$[6,5;7)$	$[7;7,5)$	$[7,5;8)$	$[8;8,5)$	$[8,5;9)$	$[9;9,5)$	$[9,5;10]$
Số học sinh	8	10	16	24	13	7	4

Tìm hiệu của tứ phân vị thứ ba và tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu đã cho (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 7,58. B. 8,63. C. 1,05. D. 1,06.

Câu 2. Cho tam giác đều ABC , lấy điểm D thỏa mãn $\overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{BD}$. Gọi R và r lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp và đường tròn nội tiếp của tam giác ADC . Tỉ số $\frac{R}{r}$ bằng

- A. $\frac{7+5\sqrt{7}}{9}$. B. $\frac{5+7\sqrt{7}}{9}$. C. $\frac{7+5\sqrt{5}}{9}$. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 3. Giá trị cực tiểu của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$ là

- A. 7. B. 3. C. -25. D. -20.

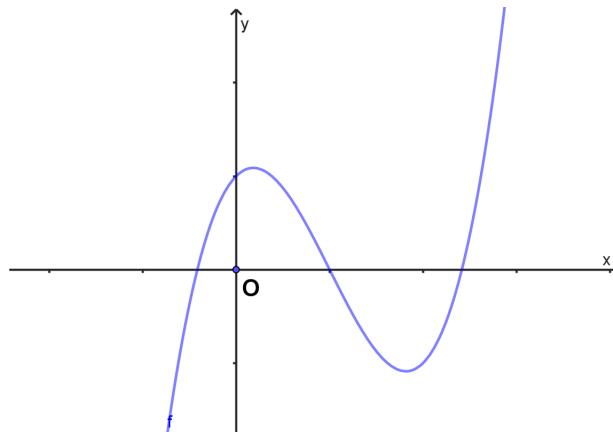
Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{ax-b}{bx+1}$ có đồ thị (C) . Nếu (C) có tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$ và tiệm cận đứng là đường thẳng $x = \frac{1}{3}$ thì các giá trị a và b lần lượt là

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

Câu 5. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho vector $\vec{a} = (1; -2; 4)$ và vector $\vec{b} = (x_0; y_0; z_0)$. Biết vector $\vec{b}$ cùng phương với vector $\vec{a}$, vector $\vec{b}$ tạo với tia Oy một góc nhọn và $|\vec{b}| = \sqrt{21}$. Giá trị của tổng $x_0 + y_0 + z_0$ bằng

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

Câu 6. Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $a > 0, b > 0, c > 0, d < 0$. B. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$.
C. $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$. D. $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$.

Câu 7. Biết đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x - 1}{x - 2}$ có hai điểm cực trị. Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm cực trị là

- A. $x + 2y - 1 = 0$. B. $2x - y - 1 = 0$. C. $2x - y - 3 = 0$. D. $x - 2y - 1 = 0$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$	$-\infty$	2	-2	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 9. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x + 2m^2 - m}{x - 3}$ trên đoạn $[0; 1]$ bằng -2 .

- A. $m = -1$ hoặc $m = \frac{3}{2}$. B. $m = -2$ hoặc $m = \frac{3}{2}$.
C. $m = 1$ hoặc $m = -\frac{3}{2}$. D. $m = 2$ hoặc $m = -\frac{3}{2}$.

Câu 10. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1; -1; -2)$ và trọng tâm $G(2; 1; -3)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u} = \vec{AB} + \vec{AC}$ là

- A. $(3; 6; -3)$. B. $(3; 6; 3)$. C. $(3; -3; 6)$. D. $(3; 2; 1)$.

Câu 11. Khảo sát nhu cầu bồi dưỡng đánh giá năng lực với ba môn Vật lí, Hóa học, Sinh học của lớp 12A có số 40 học sinh và thu được kết quả như sau: Tất cả học sinh của lớp đều có nhu cầu học ít nhất một trong ba môn trên, trong đó số học sinh đăng kí học đúng một môn nhiều gấp 3 lần số học sinh đăng kí học cả ba môn và có 24 học sinh đăng kí học môn Vật lí, 20 học sinh đăng kí học môn Hóa học, 22 học sinh đăng kí học môn Sinh học. Hỏi cả lớp có bao nhiêu học sinh đăng kí học đúng hai môn?

- A. 21. B. 17. C. 12. D. 14.

Câu 12. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
B. Hàm số nghịch biến trên tập $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và khoảng $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Câu 13. Trong một buổi hoạt động ngoại khóa của trường THPT X có tổ chức chương trình rút thăm trúng thưởng. Ban tổ chức chuẩn bị một hộp kín chứa phiếu rút thăm gồm có: 7,5% lượng phiếu trúng phần thưởng là hộp bút, 5% lượng phiếu trúng phần thưởng là quyền vẽ, 2,5% lượng phiếu trúng phần thưởng là cặp sách và còn lại là các phiếu không trúng thưởng. Với mỗi học sinh được tham gia chương trình chỉ rút thăm đúng một lần và rút ngẫu nhiên một phiếu trong hộp nhằm xác định phần thưởng rồi trả lại phiếu vào hộp để cho học sinh tiếp theo rút thăm. Hai học sinh A và B đều được tham gia rút thăm. Tính xác suất để cả hai học sinh đó đều được nhận thưởng và hai phần thưởng là khác nhau.

A. $\frac{9}{400}$.

B. $\frac{11}{800}$.

C. $\frac{21}{800}$.

D. $\frac{7}{800}$.

Câu 14. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $\triangle ABC$ biết $A(2;0;0)$, $B(0;2;0)$, $C(1;1;3)$. Điểm $H(x_0; y_0; z_0)$ là chân đường cao hạ từ đỉnh A xuống BC . Khi đó $x_0 + y_0 + z_0$ bằng

A. $\frac{38}{9}$.

B. $\frac{30}{11}$.

C. $\frac{34}{11}$.

D. $\frac{11}{34}$.

Câu 15. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2 + x - 4}{x - 1} = -\infty$.

B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2 + x - 4}{x - 1} = 4$.

C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2 + x - 4}{x - 1} = +\infty$.

D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x^2 + x - 4}{x - 1} = -1$.

PHẦN II (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một cửa hàng kinh doanh quần áo, chuyên nhập và bán sản phẩm cho một hãng thời trang. Cửa hàng nhập và bán hai loại sản phẩm là sản phẩm cao cấp và sản phẩm phổ thông. Mỗi sản phẩm cao cấp có giá nhập vào là 2000000 đồng và bán ra với giá 2500000 đồng, mỗi sản phẩm phổ thông có giá nhập vào là 350000 đồng và bán ra với giá 400000 đồng. Mỗi tháng cửa hàng luôn nhập và bán hết 15 sản phẩm cao cấp, với sản phẩm phổ thông cửa hàng nhập và bán theo số lượng thay đổi đáp ứng nhu cầu của thị trường. Biết chi phí cố định của cửa hàng mỗi tháng là 20000000 đồng (gồm tiền thuê cửa hàng, thuê nhân viên bán hàng, tiền điện, nước,...). Giả sử một tháng cửa hàng nhập và bán ra được x sản phẩm phổ thông, khi đó tiền lãi trung bình cho mỗi sản phẩm được bán ra trong tháng (gồm cả hai loại sản phẩm bán ra) là hàm số $L(x)$ đồng/sản phẩm.

a) $L(x) = \frac{50000x + 7500000}{x + 15}$ (với $x \in \mathbb{N}$).

b) Tiền lãi trung bình cho mỗi sản phẩm bán ra trong tháng sẽ tăng lên khi sản phẩm phổ thông bán ra trong tháng tăng lên.

c) Nếu mỗi tháng cửa hàng bán được 485 sản phẩm phổ thông thì tiền lãi trung bình mỗi sản phẩm đã bán ra trong tháng ấy là 23500 đồng/sản phẩm.

d) Khi x tăng lên thì tiền lãi trung bình mỗi sản phẩm bán ra trong tháng cũng tăng nhưng không vượt quá 45500 đồng/sản phẩm.

Câu 2. Bạn A 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 $3m \times 2m$ thì bạn A phải dùng hai miếng dán và chỉ có duy nhất 1 cách dán là xoay dọc cả hai miếng dán.

b) Nếu mảng tường có kích thước $3m \times 3m$ thì bạn A phải dùng 3 miếng dán và chỉ có đúng 2 cách dán là xoay dọc cả 3 miếng hoặc xoay ngang cả 3 miếng.

c) Nếu mảng tường có kích thước $3m \times 6m$ thì bạn A sẽ có tất cả 4 cách dán.

d) Mảng tường thực tế bạn A cần dán có kích thước $3m \times 14m$, khi đó bạn A có tất cả 129 cách dán.

Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hình vuông $ABCD$ có $B(3;0;8)$, $D(-5;-4;0)$. Biết đỉnh A thuộc mặt phẳng (Oxy) và có tọa độ là những số nguyên, khi đó:

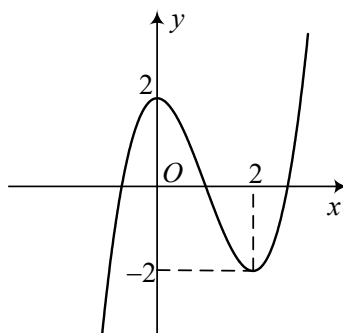
a) Độ dài vector $\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB}$ bằng $6\sqrt{10}$.

b) Điểm E thuộc trục Ox sao cho tam giác BCE vuông tại B , khi đó độ dài CE bằng $\sqrt{7}$.

c) Trọng tâm của tam giác ABC có tọa độ là $\left(\frac{1}{3}; -\frac{4}{3}; \frac{16}{3}\right)$.

d) Điểm $M(x; y; z)$ thuộc đường thẳng CD sao cho $|\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB}|$ đạt giá trị nhỏ nhất, khi đó $x + y + z = 6$.

Câu 4. Cho hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



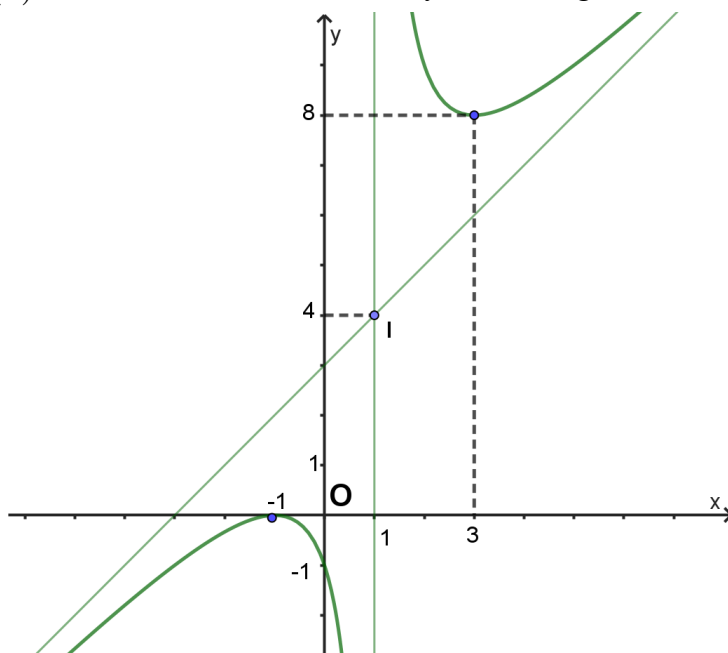
a) Hàm số đạt cực đại tại điểm $x = 2$.

b) Đường cong trên là đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

c) Có tất cả 3 giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có 3 nghiệm phân biệt.

d) Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(2\sin x + 1)$, khi đó $M + m = 5$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi I là giao điểm của hai đường tiệm cận.



a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên từng khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

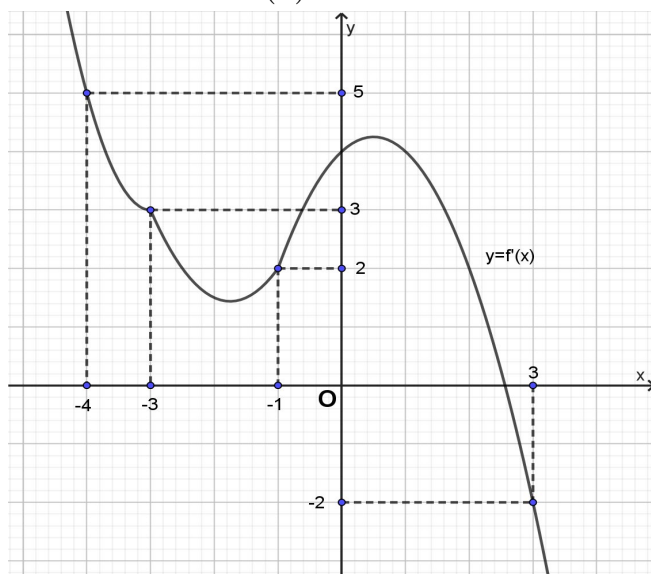
b) Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -1$ và đạt cực tiểu tại $x = 3$.

c) Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị đã cho ở trên là $y = \frac{x^2 + 2x + 1}{x - 1}$.

d) Điểm M có hoành độ dương trên đồ thị hàm số $y = f(x)$ sao cho khoảng cách từ M đến điểm I nhỏ nhất, khi đó hoành độ điểm M là $\sqrt{2\sqrt{2}} + 1$.

PHẦN III (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình dưới đây.



Hàm số $g(x) = 2f(x) + (1-x)^2$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-4; 3]$ tại điểm nào?

Câu 2. Trong một buổi ngoại khóa có 20 học sinh được xếp thành một vòng tròn để tham gia trò chơi. Tuy nhiên, người dẫn chương trình nhận thấy điều kiện sân khấu hẹp nên cần rút bớt 6 học sinh ra khỏi vòng tròn đã xếp sẽ hợp lý hơn. Tính xác suất để người dẫn chương trình rút ngẫu nhiên ra khỏi vòng tròn đã xếp 6 học sinh mà không có hai học sinh nào đứng cạnh nhau. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

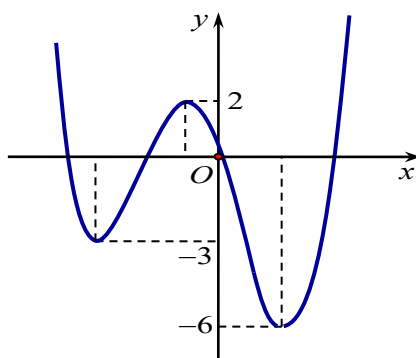
Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; -2; 1)$, $B(0; 2; -1)$, $C(2; -3; 1)$. Điểm $M(x_M; y_M; z_M)$ thỏa mãn $T = MA^2 - MB^2 + MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị biểu thức $P = x_M^2 + 2y_M^2 + 3z_M^2$.

Câu 4. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{\sqrt{2x^2 - 2x - m} - x - 1}$

có đúng bốn đường tiệm cận. Tìm số phần tử của tập hợp S .

Câu 5. Hai chiếc flycam được điều khiển cùng bay lên tại một địa điểm. Sau một thời gian bay, chiếc flycam thứ nhất cách mặt đất $5m$, cách điểm xuất phát $3m$ về phía nam và $2m$ về phía đông. Chiếc flycam thứ hai cách mặt đất $5m$, cách điểm xuất phát $6m$ về phía bắc và $6m$ về phía tây. Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ với gốc O đặt tại điểm xuất phát của hai chiếc flycam, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất (coi như phẳng) có trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (đơn vị đo mỗi trục là mét). Trên mặt đất, người ta xác định được một vị trí sao cho tổng khoảng cách từ vị trí đó đến hai chiếc flycam ngắn nhất. Hỏi khoảng cách từ điểm xuất phát đến vị trí đó bằng bao nhiêu mét?

Câu 6. Cho hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số $y = f(x)$.



Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |f(x-1) + m|$ có đúng 5 điểm cực trị. Tổng các phần tử của tập hợp S bằng bao nhiêu?

Câu 7. Một hộ làm nghề dệt vải lụa tơ tằm sản xuất mỗi ngày được x mét vải lụa (với $1 \leq x \leq 18$). Tổng chi phí sản xuất x mét vải lụa cho bởi hàm chi phí $C(x) = x^3 - 3x^2 - 20x + 500$ (đơn vị nghìn đồng). Giả sử hộ làm nghề dệt này bán hết sản phẩm mỗi ngày với giá 220 nghìn đồng/mét. Gọi $L(x)$ là lợi nhuận thu được khi bán x mét vải lụa. Hỏi lợi nhuận tối đa của hộ làm nghề dệt vải lụa tơ tằm đó trong một ngày bằng bao nhiêu (đơn vị nghìn đồng)?

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + mx + 2m}{x+1}$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số có hai điểm cực trị A, B và tam giác OAB vuông tại O . Tính tổng các phần tử của tập hợp S .

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ thỏa mãn $SA = \sqrt{5}, SB = SC = SD = AB = BC = CD = DA = \sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SM, CD . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 10. Cho các số thực dương x, y, z thỏa mãn đồng thời các điều kiện $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_2 y} + \frac{1}{\log_2 z} = \frac{1}{2024}$ và $\log_2(xyz) = 2024$. Tính giá trị biểu thức $T = \log_2[xyz(x+y+z) - xy - yz - zx + 1]$.

----- HẾT -----

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO VĨNH PHÚC

KỶ THI CHỌN HSG LỚP 12 CHƯƠNG TRÌNH THPT

NĂM HỌC 2024-2025

Đáp án môn: TOÁN

PHẦN I (9,0 điểm): Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,6 điểm.

Mã đề	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
101	D	A	C	D	A	B	B	B	A	A	C	A	B	C	C
102	B	B	C	D	B	D	B	A	D	A	A	D	B	B	A
103	A	A	D	A	C	A	C	A	A	C	D	C	A	B	B
104	A	A	C	B	C	C	B	D	D	D	C	A	C	A	D

PHẦN II (5,0 điểm): Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.

- Đúng 1 câu được 0,1 điểm; đúng 2 câu được 0,25 điểm; đúng 3 câu được 0,5 điểm; đúng 4 câu được 1 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
101	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ
102	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
103	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S
104	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)Đ - b)S - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ

PHẦN III (6,0 điểm): Trắc nghiệm trả lời ngắn - tự luận

- Mỗi câu đúng được 0,6 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5	Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
101	-1	0,11	134	8	2,5	12	1200	9	1,65	4048
102	12	1,65	9	2,5	8	0,11	-1	4048	1200	134
103	2,5	12	134	4048	9	0,11	1,65	-1	1200	8
104	8	2,5	134	12	4048	-1	0,11	1,65	1200	9

----- Hết -----

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-12>