

MA TRẬN
ĐỀ THI THỬ HỌC SINH GIỎI CỤM LỚP 12 LẦN 4 - MÔN TOÁN 12

CHỦ ĐỀ	NỘI DUNG	CẤP ĐỘ TƯ DUY								Tổng
		Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng		Vận dụng cao		
		TN	ĐĐA	TN	ĐĐA	TN	ĐĐA	TN	ĐĐA	
Ứng dụng đạo hàm để khảo sát, vẽ đồ thị hàm số	Đồng biến, nghịch biến	Câu1		Câu9					Câu57	3
	Cực trị	Câu2			Câu45	Câu21			Câu58	4
	GTLN, GTNN		Câu41			Câu22		Câu33		3
	Tiệm cận		Câu42	Câu10		Câu23				3
	Đồ thị; Bảng biến thiên				Câu46	Câu24				2
	Các bài toán liên quan đến đồ thị						Câu51	Câu34		2
	Tổng	2	2	2	2	4	1	2	2	5,8đ (29%)
Hàm số lũy thừa, hàm số mũ và hàm số lôgarit	Hàm số lũy thừa, hàm số mũ và hàm số lôgarit	Câu3	Câu43							2
	Phương trình, bất phương trình mũ, lôgarit			Câu 11; 12	Câu47	Câu 25;26	Câu52	Câu 35;36		8
	Tổng	1	1	2	1	2	1	2	0	3,3đ(16,5%)
Nguyên hàm, tích phân và ứng dụng	Nguyên hàm, tích phân	Câu4	Câu44	Câu13	Câu48	Câu 27;28	Câu53	Câu37		8
	Ứng dụng của tích phân			Câu14				Câu38		2
	Tổng	1	1	2	1	2	1	2	0	3,3đ(16,5%)
Khối đa diện	Khối đa diện	Câu5		Câu15		Câu29	Câu54	Câu39	Câu59	6
	Tổng	1	0	1	0	1	1	1	1	2,0đ (10%)
Mặt nón, mặt trụ, mặt cầu	Mặt nón, mặt trụ, mặt cầu	Câu6		Câu16	Câu49	Câu30		Câu40		5
	Tổng	1	0	1	1	1	0	1	0	1,6đ (8%)
Phương pháp tọa độ không gian	Hệ tọa độ trong không gian					Câu31				1
	Phương trình mặt phẳng.	Câu7		Câu 17;18	Câu50				Câu60	5
	Tổng	1	0	2	1	1	0	0	1	2,0đ (10%)
Chương trình lớp 11	Tổ hợp - Xác suất			Câu19		Câu32	Câu55			3
	Dãy số, cấp số cộng, cấp số nhân	Câu8								1
	Vectơ trong không gian, quan hệ vuông góc trong không gian			Câu20			Câu56			2
	Tổng	1	0	2	0	1	2	0	0	2,0đ (10%)
Tổng số câu		8	4	12	6	12	6	8	4	60 câu
Tổng điểm		2,4	1,6	3,6	2,4	3,6	2,4	2,4	1,6	20điểm
Phần trăm		20%		30%		30%		20%		100%

Phần I: Trắc nghiệm (Thí sinh chọn một đáp án viết câu trả lời vào tờ giấy thi)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
y'		$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	-2	0	-2	$-\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1; 1)$. B. $(-\infty; -1)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(-2; +\infty)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$, xác định, liên tục trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như sau. Giá trị cực đại của hàm số là

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

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

Câu 3: Tìm tập xác định của hàm số $y = x^{-3}$.

- A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-3; +\infty)$.

Câu 4: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $y = 2^x$.

- A. $\int 2^x dx = \frac{2^x}{\ln 2} + C$. B. $\int 2^x dx = \frac{2^x}{x+1} + C$. C. $\int 2^x dx = 2^x \ln 2 + C$. D. $\int 2^x dx = 2^x + C$.

Câu 5: Cho hình hộp đứng có một mặt là hình vuông cạnh a và một mặt có diện tích là $3a^2$. Thể tích khối hộp là

- A. a^3 . B. $3a^3$. C. $2a^3$. D. $4a^3$.

Câu 6: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ cạnh đáy bằng a . Biết thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng $\frac{a^3\sqrt{5}}{2}$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{5}}{2}$. C. $a\sqrt{2}$. D. a .

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): \frac{x}{3} + \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$. Vectơ nào sau đây là 1 vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n} = (6; 3; 2)$. B. $\vec{n} = \left(1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}\right)$. C. $\vec{n} = (2; 3; 6)$. D. $\vec{n} = (3; 2; 1)$.

Câu 8: Cho cấp số nhân (u_n) với công bội q thỏa mãn $\begin{cases} u_1 + u_5 = -164 \\ u_2 + u_6 = -492 \end{cases}$. Tính giá trị của $u_1 - q$.

- A. -5. B. 5. C. -1. D. 1.

Câu 9: Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 + 3x^2 + (m-1)x + 4m$ đồng biến trên khoảng $(-1;1)$ là

- A. $m > 4$. B. $m \geq 4$. C. $m \leq -8$. D. $m < 8$.

Câu 10: Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+1}-2}{(x-3)(x^2-9)}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng?

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

Câu 11: Tổng tất cả các nghiệm thực của phương trình $(x^2 - 3x - 5)^{x^2 - 2x} = 1$ bằng

- A. 8. B. 6. C. 5. D. 9.

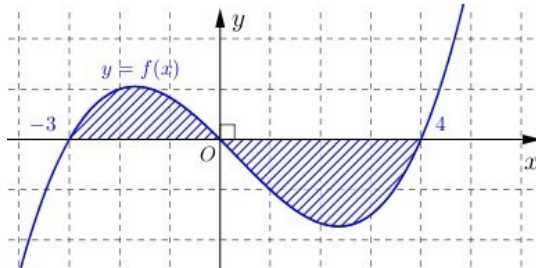
Câu 12: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x^2 - x) \leq 1$ là

- A. $[-1;0) \cup (1;2]$. B. $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$. C. $(0;1)$. D. $[-1;2]$.

Câu 13: Giả sử $I = \int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$. Khi đó ta có

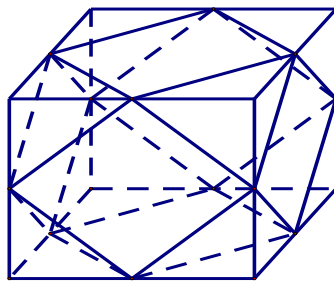
- A. $I = \frac{2}{3} \sqrt{(\ln x)^3} + C$. B. $I = \frac{1}{2\sqrt{\ln x}} + C$. C. $I = 2(\ln x)^{\frac{3}{2}} + C$. D. $I = \frac{3}{2} \sqrt{(\ln x)^3} + C$.

Câu 14: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$. Diện tích hình phẳng (phần gạch trong hình) được tính theo biểu thức nào?



- A. $\int_{-3}^0 f(x) dx + \int_0^4 f(x) dx$. B. $\int_{-3}^1 f(x) dx + \int_1^4 f(x) dx$.
 C. $\int_0^{-3} f(x) dx + \int_0^4 f(x) dx$. D. $\int_{-3}^4 f(x) dx$.

Câu 15: Người ta nối trung điểm các cạnh của một hình hộp chữ nhật rồi cắt bỏ các hình chóp tam giác ở các góc của hình hộp như hình vẽ bên. Hình còn lại là một đa diện có số đỉnh và số cạnh là



- A. 12 đỉnh, 24 cạnh. B. 10 đỉnh, 24 cạnh.
 C. 10 đỉnh, 48 cạnh. D. 12 đỉnh, 20 cạnh.

Câu 16: Cho hình nón có chiều cao $6a$. Một mặt phẳng (P) đi qua đỉnh của hình nón cắt hình nón theo thiết diện là một tam giác vuông cân, và khoảng cách từ tâm đường tròn đáy đến mặt phẳng (P) là $3a$. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

- A. $96\pi a^3$. B. $108\pi a^3$. C. $120\pi a^3$. D. $150\pi a^3$.

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu (S) có bán kính bằng 3, tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) và có tâm nằm trên tia Oz . Phương trình của mặt cầu (S) là

Câu 25: Tập nghiệm của bất phương trình $(4^x - 65 \cdot 2^x + 64)[2 - \log_3(x+3)] \geq 0$ có tất cả bao nhiêu số nguyên?

- A. 2. B. 4. C. 3. D. Vô số.

Câu 26: Có bao nhiêu số nguyên x sao cho tồn tại số thực y thỏa mãn $\log_3(x+y) = \log_4(x^2+2y^2)$?

- A. Vô số. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 27: Cho hai hàm số $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + 2x$ và $g(x) = mx^3 + nx^2 - x$; với $a, b, c, m, n \in \mathbb{R}$. Biết hàm số $y = f(x) - g(x)$ có ba điểm cực trị là $-1; 2$ và 3 . Diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đường $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ bằng

- A. $\frac{71}{8}$. B. $\frac{32}{3}$. C. $\frac{71}{9}$. D. $\frac{71}{12}$.

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $[-1; +\infty)$ thỏa mãn $f(0) = \frac{2}{3}$ và

$(\sqrt{x} + \sqrt{x+1})f'(x) = 1, \forall x \in [-1; +\infty)$. Biết rằng $\int_0^1 f(x)dx = \frac{a\sqrt{2}+b}{15}$ trong đó a, b nguyên. Tính $T = a + b$.

- A. $T = -8$. B. $T = -24$. C. $T = 24$. D. $T = 8$.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều, hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt đáy là trung điểm H của cạnh AB . Biết $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ và mặt phẳng (SAC) vuông góc với mặt phẳng (SBC) . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{a^3}{2}$. B. $\frac{a^3}{4}$. C. $\frac{a^3}{16}$. D. $\frac{3a^3}{8}$.

Câu 30: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SC tạo với đáy một góc 60° . Gọi M là điểm thuộc cạnh CD sao cho $DM = 3MC$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên BM . Diện tích xung quanh khối nón được sinh ra khi quay tam giác SAH xung quanh cạnh SA là

- A. $\frac{4\pi a^2 \sqrt{118}}{\sqrt{17}}$. B. $\frac{\pi a^2 \sqrt{118}}{17}$. C. $\frac{4a^2 \sqrt{118}}{17}$. D. $\frac{4\pi a^2 \sqrt{118}}{17}$.

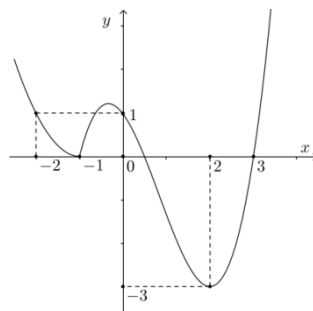
Câu 31: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho các điểm $A(2;0;2)$, $B(0;2;0)$, $C(1;0;3)$. Gọi M là điểm trong không gian thỏa mãn $MA^2 + MC^2 = MB^2$. Tính MP với $P(3;-2;5)$.

- A. $\sqrt{2}$. B. 2. C. $2\sqrt{5}$. D. $2\sqrt{6}$.

Câu 32: Từ các chữ số thuộc tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn gồm 6 chữ số đôi một khác nhau sao cho mỗi số tự nhiên đó đều chia hết cho 3?

- A. 960. B. 360. C. 720. D. 600.

Câu 33: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị là đường cong như hình vẽ sau:

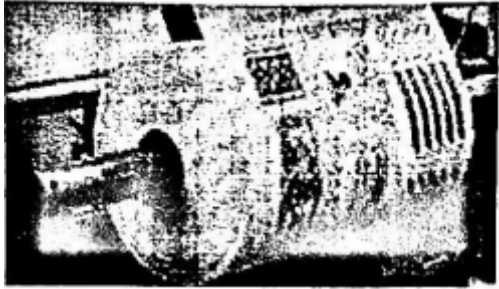


Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-20; 20]$ để bất phương trình $2f(x) + x^3 > m + 3x^2$ nghiệm đúng với mọi $x \in (-1; 3)$?

- A. 9. B. 10. C. 11. D. 12.

A. $V = \frac{\sqrt{3\sqrt{13}-6}}{3}$. B. $V = \frac{2\sqrt{3\sqrt{13}-6}}{3}$. C. $V = \frac{\sqrt{3\sqrt{13}-6}}{6}$. D. $V = \frac{\sqrt{3\sqrt{13}-6}}{2}$.

Câu 40: Một cuộn đề can hình trụ có đường kính 44,9 cm. Trong thời gian diễn ra AFF cup 2018, người ta đã sử dụng để in các băng rôn, khẩu hiệu cổ vũ cho đội tuyển Việt Nam, do đó đường kính của cuộn đề can còn lại là 12,5 cm. Biết độ dày của tấm đề can là 0,06 cm, hãy tính chiều dài L của tấm đề can đã sử dụng? (Làm tròn đến hàng đơn vị).



A. $L = 24344cm$. B. $L = 97377cm$. C. $L = 848cm$. D. $L = 7749cm$

Phần II: Viết đáp án (Thí sinh viết câu trả lời vào tờ giấy thi theo hàng dọc, viết rõ đơn vị nếu có)

Câu 41: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như sau. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$. Tính $M + m$.

x	-3	-1	0	1	2
$f(x)$	-2	3	0	2	1

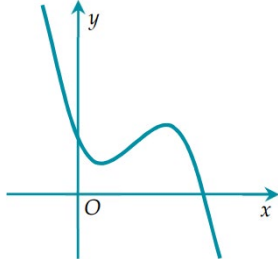
Câu 42: Tìm số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+4}-2}{x^2+x}$.

Câu 43: Tính đạo hàm $f'(x)$ của hàm số $f(x) = \log_2(3x-1)$ với $x > \frac{1}{3}$.

Câu 44: Nếu $\int_0^2 f(x) dx = 2$ thì $\int_0^2 [4x - f(x)] dx$ bằng bao nhiêu?

Câu 45: Tìm bộ 3 số $(a; b; c)$ để đồ thị hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có $A(0; -3)$ là điểm cực đại và $B(-1; -5)$ là một điểm cực tiểu.

Câu 46: Cho đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ.



Xác định dấu của các hệ số a, b, c .

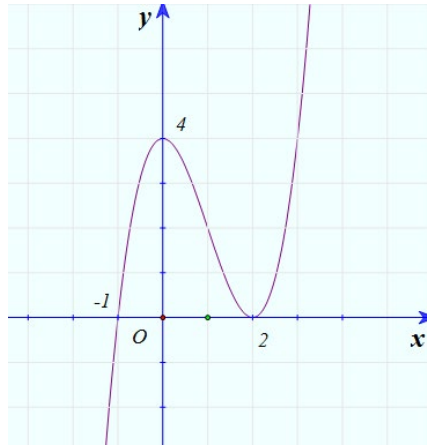
Câu 47: Tổng tất cả các nghiệm nguyên của bất phương trình $2 \log_2 \sqrt{x+1} \leq 2 - \log_2(x-2)$ bằng

Câu 48: Cho hàm số $f(x)$ có $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$ và $f'(x) = \frac{\sin x + \sin 3x}{2 \sin^4 x \cdot \cos x}, \forall x \in \left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right)$. Tính $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} f(x) dx$.

Câu 49: Cho hình lập phương có cạnh bằng 40 cm và một hình trụ có hai đáy là hai hình tròn nội tiếp hai mặt đối diện của hình lập phương. Gọi S_1, S_2 lần lượt là diện tích toàn phần của hình lập phương và diện tích toàn phần của hình trụ. Tính $S = S_1 + S_2$.

Câu 50: Trong không gian tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P): x + y - z - 1 = 0$ và $(Q): 2x - y + z - 6 = 0$. phương trình mặt phẳng (R) đi qua điểm $A(-1; 0; 3)$ và chứa giao tuyến của (P) và (Q) .

Câu 51: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên dưới. Tìm số nghiệm của phương trình $2f(x + 1 - \sqrt{6x + 3}) = 1$?



Câu 52: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $81^x - 6.27^x + 8.9^x - 2m.3^x - m^2 = 0$ có đúng ba nghiệm thực phân biệt.

Câu 53: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[1; 2]$ và thỏa mãn điều kiện:

$$\frac{3}{2} \frac{f(\sqrt{3x-2})}{\sqrt{3x-2}} + \frac{2}{3} x f\left(\frac{x^2+2}{3}\right) = \frac{2}{\sqrt{x+1}\sqrt{x+2}}, \forall x \in [1; 2].$$

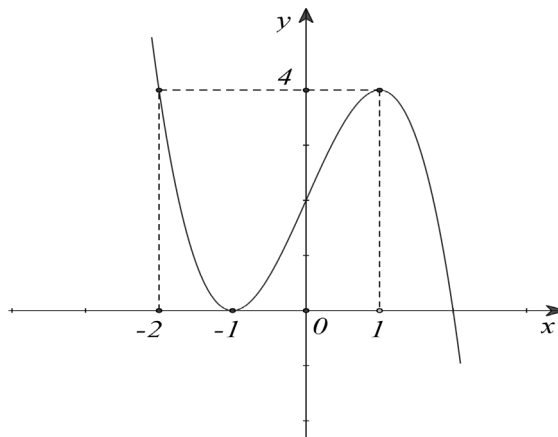
Biết $I = \int_1^2 f(x) dx = \ln(a\sqrt{6} + b\sqrt{3} + c\sqrt{2} + d)$, trong đó $a, b, c, d \in \mathbb{Z}$. Tính $S = a + b + c + d$.

Câu 54: Cho tứ diện $ABCD$ có $\widehat{DAB} = \widehat{CBD} = 90^\circ$; $AB = a$; $AC = a\sqrt{5}$; $\widehat{ABC} = 135^\circ$. Biết góc giữa hai mặt phẳng $(ABD), (BCD)$ bằng 30° . Thể tích của tứ diện $ABCD$ bằng

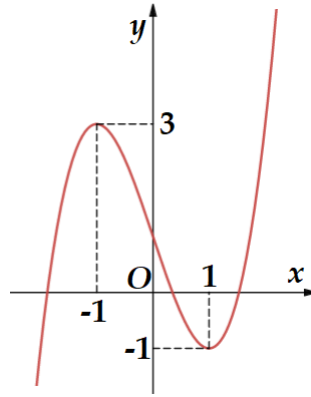
Câu 55: Các mặt của một con xúc sắc được đánh số từ 1 đến 6. Người ta gieo con xúc sắc 3 lần liên tiếp và nhân các con số nhận được trong mỗi lần gieo lại với nhau. Tính xác suất để tích thu được là một số chia hết cho 6.

Câu 56: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tam giác ABC đều cạnh bằng $2a$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm M của BC . Biết góc tạo bởi $A'B$ và mặt đáy bằng 60° . Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(A'B'C)$.

Câu 57: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên $m \in (-2020; 2020)$ để hàm số $g(x) = f(2x-3) - \ln(1+x^2) - 2mx$ đồng biến trên $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$?



Câu 58: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f(f^2(x) - 3f(x) - m)$ có ít nhất 13 điểm cực trị?

Câu 59: Cho khối chóp $S.ABCD$ với đáy $ABCD$ là hình bình hành, có thể tích bằng $84a^3$. Gọi M là trung điểm của AB ; J thuộc cạnh SC sao cho $JC = 2JS$; H thuộc cạnh SD sao cho $HD = 6HS$. Mặt phẳng (MHJ) chia khối chóp thành 2 phần. Thể tích khối đa diện của phần chứa đỉnh S ?

Câu 60: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 9$; mặt phẳng (α) có phương trình $2x - 2y + z + 11 = 0$ và điểm $A(-2; 3; -1)$. Điểm $M \in (\alpha)$ sao cho các tiếp tuyến với mặt cầu vẽ từ điểm M tạo thành mặt nón có góc ở đỉnh là 2φ với $\sin \varphi = \frac{3}{5}$. Tìm giá trị lớn nhất của AM .

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của CBCT 1.....Họ, tên và chữ ký của CBCT 2:.....

Phần I. Trắc nghiệm - Chọn đáp án (12 điểm) Mỗi câu trả lời đúng được 0,3 điểm.

MÃ ĐỀ 101	
Câu	Đáp án
1	B
2	B
3	B
4	C
5	B
6	C
7	C
8	A
9	B
10	A
11	D
12	A
13	A
14	A
15	D
16	A
17	D
18	D
19	D
20	D
21	B
22	A
23	A
24	B
25	B
26	B
27	D
28	A
29	B
30	D
31	D
32	A
33	B
34	A
35	B
36	A
37	B
38	A
39	B
40	A

Phần II. Trắc nghiệm - Viết đáp án (8,0 điểm) Mỗi câu trả lời đúng được 0,4 điểm

MÃ ĐỀ 101	
Câu	Đáp án
41	3
42	1
43	$f'(x) = \frac{3}{(3x-1)\ln 2}$
44	6
45	(2; -4; -3)
46	$a < 0, b > 0, c < 0$
47	3
48	-2
49	$S = 2400(4 + \pi)$
50	$x - 2y + 2z - 5 = 0$
51	4
52	$m \in \{-4; -3; 0; 1\}$
53	$S = 93$
54	$\frac{a^3}{6}$
55	$\frac{133}{216}$
56	$\frac{2a\sqrt{39}}{13}$
57	2019
58	3
59	$17a^3$
60	$3 + \sqrt{10}$

-----HẾT-----