SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
TRƯỜNG THPT CHUYÊN THÁI BÌNH

ĐỀ THI THỬ THPTQG LẦN 5
MÔN TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút;
(50 câu trắc nghiệm)

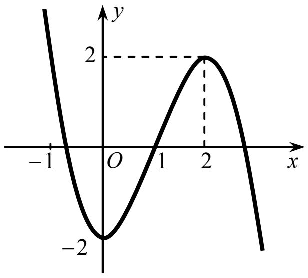
Mã đề thi 132

Họ, tên thí sinh:.Lớp. SBD:.

Câu 1: Cho số phức z thỏa mãn: $z(1-2i)+\overline{z}.i=15+i$. Tìm môđun của số phức z

A. $|z|=5$. **B.** $|z|=4$. **C.** $|z|=2\sqrt{5}$. **D.** $|z|=2\sqrt{3}$.

Câu 2: Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 3: Tìm tập xác định D của hàm số $y=(2x-1)^{\pi}$

A. $D=\left[\frac{1}{2};+\infty\right)$ **B.** $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{1}{2}\right\}$ **C.** $D=\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$ **D.** $D=\mathbb{R}$

Câu 4: Giá trị lớn nhất của $y=-x^4+4x^2$ trên đoạn $[-1;2]$ bằng

A. 1. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 3.

Câu 5: Gọi z_1 là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình $z^2-2z+5=0$. Tìm tọa độ điểm biểu diễn số phức $\frac{7-4i}{z_1}$ trong mặt phẳng phức?

A. $P(3;2)$ **B.** $N(1;-2)$ **C.** $Q(3;-2)$ **D.** $M(1;2)$

Câu 6: Cho một cấp số cộng (u_n) có $u_1=5$ và tổng 50 số hạng đầu bằng 5150. Tìm công thức của số hạng tổng quát u_n.

A. $u_n=1+4n$. **B.** $u_n=5n$. **C.** $u_n=3+2n$. **D.** $u_n=2+3n$

Câu 7: Trong không gian với hệ trục tọa độ *Oxyz*, cho hai mặt phẳng (Q_1): 3x – y + 4z + 2 = 0 và (Q_2): 3x – y + 4z + 8 = 0. Phương trình mặt phẳng (P) song song và cách đều hai mặt phẳng (Q_1) và (Q_2) là

A. (P): 3x – y + 4z + 10 = 0 **B.** (P): 3x – y + 4z + 5 = 0
C. (P): 3x – y + 4z – 10 = 0 **D.** (P): 3x – y + 4z – 5 = 0

Câu 8: Trong không gian cho tam giác OIM vuông tại I, góc $\widehat{IOM}=45^0$ và cạnh $IM=a$. Khi quay tam giác OIM quanh cạnh góc vuông OI thì đường gấp khúc OMI tạo thành một hình nón tròn xoay. Khi đó, diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay đó bằng

A. $\pi a^2\sqrt{3}$ **B.** πa^2 **C.** $\pi a^2\sqrt{2}$ **D.** $\dfrac{\pi a^2\sqrt{2}}{2}$

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\sqrt[3]{5}\right)^{x-1} < 5^{x+3}$ là:

A. $(-\infty;-5)$ **B.** $(-\infty;0)$ **C.** $(-5;+\infty)$ **D.** $(0;+\infty)$

Câu 10: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 1 + \dfrac{4}{x-1}$ trên khoảng $(1;+\infty)$. Tìm m?

A. $m = 2$ **B.** $m = 5$ **C.** $m = 3$ **D.** $m = 4$

Câu 11: Tìm tham số thực m để hàm số $y = f(x) = \begin{cases} \dfrac{x^2 + x - 12}{x+4} & \text{khi } x \neq -4 \\ mx + 1 & \text{khi } x = -4 \end{cases}$ liên tục tại điểm $x_0 = -4$.

A. $m = 4$. **B.** $m = 3$. **C.** $m = 2$. **D.** $m = 5$.

Câu 12: Thể tích của khối tứ diện đều cạnh a là

A. $\dfrac{\sqrt{6}a^3}{12}$ **B.** $\dfrac{\sqrt{3}a^3}{12}$ **C.** $\dfrac{\sqrt{2}a^3}{12}$ **D.** $\dfrac{\sqrt{2}a^3}{24}$

Câu 13: Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $A = (1-x)^{10}$ là

A. 30 **B.** -120 **C.** 120 **D.** -30

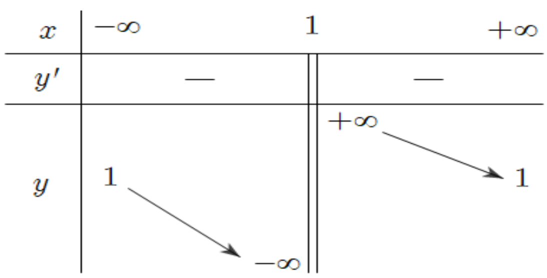
Câu 14: Cho các vectơ $\vec{a} = (1;2;3)$; $\vec{b} = (-2;4;1)$; $\vec{c} = (-1;3;4)$. Vectơ $\vec{v} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 5\vec{c}$ có toạ độ là:

A. $\vec{v} = (7;3;23)$ **B.** $\vec{v} = (23;7;3)$ **C.** $\vec{v} = (7;23;3)$ **D.** $\vec{v} = (3;7;23)$

Câu 15: Hàm số $y = x^2 \ln x$ đạt cực trị tại điểm

A. $x = \sqrt{e}$ **B.** $x = 0; x = \dfrac{1}{\sqrt{e}}$ **C.** $x = 0$ **D.** $x = \dfrac{1}{\sqrt{e}}$

Câu 16: Cho bảng biến thiên như hình vẽ bên. Hỏi đây là bảng biến thiên của hàm số nào trong các hàm số sau?

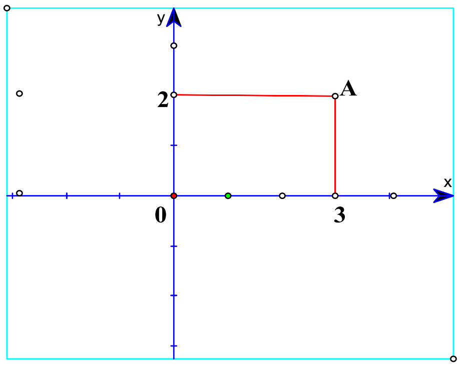


A. $y = \dfrac{-x+2}{x-1}$. **B.** $y = \dfrac{x+2}{x-1}$. **C.** $y = \dfrac{x+2}{x+1}$. **D.** $y = \dfrac{x-3}{x-1}$.

Câu 17: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \dfrac{x-1}{-3x+2}$ là?

A. $x = \dfrac{2}{3}$. **B.** $y = \dfrac{2}{3}$. **C.** $x = -\dfrac{1}{3}$. **D.** $y = -\dfrac{1}{3}$.

Câu 18: Điểm A trong hình vẽ bên dưới biểu diễn cho số phức z. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. Phần thực là 3, phần ảo là 2.

B. Phần thực là 3, phần ảo là $2i$.

C. Phần thực là -3, phần ảo là $2i$.

D. Phần thực là -3, phần ảo là 2.

Câu 19: Tìm họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x + \cos x$.

A. $\int f(x)dx = \frac{x^2}{2} + \sin x + C.$

B. $\int f(x)dx = 1 - \sin x + C.$

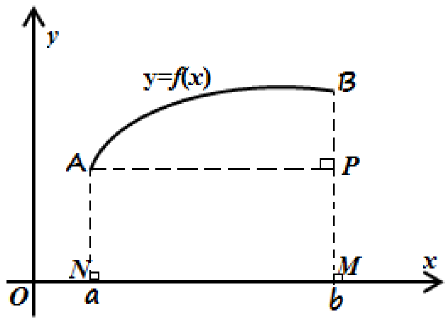
C. $\int f(x)dx = x\sin x + \cos x + C.$

D. $\int f(x)dx = \frac{x^2}{2} - \sin x + C.$

Câu 20: Phương trình $\log_2 x + \log_2 (x-3) = 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[a;b]$, có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau :



Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $\int_a^b f'(x)dx$ là diện tích hình thang cong ABMN.

B. $\int_a^b f'(x)dx$ là độ dài đoạn BP.

C. $\int_a^b f'(x)dx$ là độ dài đoạn NM.

D. $\int_a^b f'(x)dx$ là độ dài đoạn cong AB.

Câu 22: Cho hình phẳng *(H)* giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{1}{x}$ và các đường thẳng $y = 0, x = 1, x = 4$. Tính thể tích V của khối tròn xoay sinh ra khi cho hình phẳng (H) quay xung quanh trục *Ox*.

A. $2\pi\ln 2$. **B.** $\frac{3\pi}{4}$. **C.** $\frac{3}{4}$. **D.** $2\ln 2$.

Câu 23: Một tổ học sinh có 6 nam và 4 nữ. Chọn ngẫu nhiên 2 người. Tính xác suất sao cho 2 người được chọn đều là nữ.

A. $\frac{2}{15}$ **B.** $\frac{7}{15}$ **C.** $\frac{8}{15}$ **D.** $\frac{1}{3}$

Câu 24: Mặt cầu (S) có tâm *I*(-1;2;1) và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x-2y-2z-2=0$ có phương trình là:

A. $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=3$ **B.** $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=3$

C. $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z+1)^2=9$. **D.** $(S):(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$

Câu 25: Cho hàm số $y=f(x)=\begin{cases}3x^2 & khi\ 0\le x\le 1\\ 4-x & khi\ 1\le x\le 2\end{cases}$. Tính tích phân $\int_0^2 f(x)dx$.

A. $\frac{7}{2}$. **B.** 1. **C.** $\frac{5}{2}$. **D.** $\frac{3}{2}$.

Câu 26: Cho khối tứ diện đều ABCD có thể tích V. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của AC, AD, BD, BC. Thể tích khối chóp AMNPQ là:

A. $\frac{V}{6}$ **B.** $\frac{V}{3}$ **C.** $\frac{V}{4}$ **D.** $\frac{\sqrt{2}.V}{3}$

Câu 27: Trong không gian với hệ trục tọa độ *Oxyz*, cho điểm M(1;2;5). Số mặt phẳng (α) đi qua M và cắt các trục Ox, Oy, Oz tại A, B, C sao cho OA = OB = OC (A, B, C không trùng với gốc tọa độ O) là:

A. 8 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 1

Câu 28: Cho hình chóp SABCD có đáy ABCD là hình thoi tâm O, cạnh *a*, góc $\widehat{BAD}=60^0$, có SO vuông góc mặt phẳng (ABCD) và SO = *a*. Khoảng cách từ O đến mặt phẳng (SBC) là:

A. $\frac{a\sqrt{57}}{19}$ **B.** $\frac{a\sqrt{57}}{18}$ **C.** $\frac{a\sqrt{45}}{7}$ **D.** $\frac{a\sqrt{52}}{16}$

Câu 29: Cho hàm số $y=x^3+3x^2+m$ có đồ thị (*C*). Biết đồ thị (*C*) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt *A*, *B*, *C* sao cho *B* là trung điểm của *AC*. Phát biểu nào sau dưới đây **đúng**?

A. $m\in(0;+\infty)$ **B.** $m\in(-\infty;-4)$ **C.** $m\in(-4;0)$ **D.** $m\in(-4;-2)$

Câu 30: Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD đáy ABCD là hình vuông, E là điểm đối xứng của D qua trung điểm SA. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AE và BC. Góc giữa hai đường thẳng MN và BD bằng:

A. 90^0 **B.** 60^0 **C.** 45^0 **D.** 75^0

Câu 31: Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' có cạnh bằng *a*. Số đo của góc giữa (BA'C) và (DA'C)

A. 90^0 **B.** 60^0 **C.** 30^0 **D.** 45^0

Câu 32: Cho $I=\int_1^e x\ln x dx=\frac{a.e^2+b}{c}$ với $a,b,c\in Z$. Tính $T=a+b+c$

A. 5 **B.** 3 **C.** 4 **D.** 6

Câu 33: Để đảm bảo an toàn khi lưu thông trên đường, các xe ô tô khi dừng đèn đỏ phải cách nhau tối thiểu 1m. Một ô tô A đang chạy với vận tốc 16m/s bỗng gặp ô tô B đang dừng đèn đỏ nên ô tô A hãm phanh và chuyển động chậm dần đều với vận tốc được biểu thị bởi công thức $v_A(t) = 16 - 4t$ (đơn vị tính bằng m/s), thời gian tính bằng giây. Hỏi rằng để có 2 ô tô A và B đạt khoảng cách an toàn khi dừng lại thì ô tô A phải hãm phanh khi cách ô tô B một khoảng ít nhất là bao nhiêu?

A. 33. **B.** 12. **C.** 31. **D.** 32.

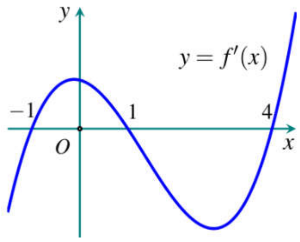
Câu 34: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm A(2;0;0), B(0;3;1), C(-1;4;2). Độ dài đường cao từ đỉnh A của tam giác ABC.

A. $\sqrt{6}$ **B.** $\sqrt{2}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}}{2}$ **D.** $\sqrt{3}$

Câu 35: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2018; 2018]$ để hàm số $y = \sqrt{x^2+1} - mx - 1$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.

A. 2017. **B.** 2019. **C.** 2020. **D.** 2018.

Câu 36: Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = e^{2f(x)+1} + 5^{f(x)}$.

A. 1. **B.** 2. **C.** 4. **D.** 3.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và AD; H là giao điểm của CN với DM. Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SH = a\sqrt{3}$ .Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng DM và SC theo a.

A. $\frac{2\sqrt{3}a}{\sqrt{19}}$ **B.** $\frac{2\sqrt{3}a}{19}$ **C.** $\frac{\sqrt{3}a}{19}$ **D.** $\frac{3\sqrt{3}a}{\sqrt{19}}$

Câu 38: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 4y - 6z + m - 3 = 0$. Tìm số thực m để $(\beta): 2x - y + 2z - 8 = 0$ cắt (S) theo một đường tròn có chu vi bằng 8π.

A. $m = -3$ **B.** $m = -4$ **C.** $m = -1$ **D.** $m = -2$

Câu 39: Cho đa giác đều có n cạnh ($n \geq 4$). Tìm n để đa giác có số đường chéo bằng số cạnh?

A. $n = 5$ **B.** 16 **C.** 6 **D.** 8

Câu 40: Cho hình trụ có bán kính đáy bằng R và chiều cao bằng $\frac{3R}{2}$. Mặt phẳng (α) song song với trục của hình trụ và cách trục một khoảng bằng $\frac{R}{2}$. Diện tích thiết diện của hình trụ cắt bởi mặt phẳng (α) là:

A. $\dfrac{2R^2\sqrt{3}}{3}$ **B.** $\dfrac{3R^2\sqrt{3}}{2}$. **C.** $\dfrac{3R^2\sqrt{2}}{2}$ **D.** $\dfrac{2R^2\sqrt{2}}{3}$

Câu 41: Trong không gian với hệ tọa độ *Oxyz*, cho điểm $A(1;4;5)$, $B(3;4;0)$, $C(2;-1;0)$ và mặt phẳng (P): $3x-3y-2z-12=0$. Gọi M(a,b,c) thuộc (P) sao cho $MA^2+MB^2+3MC^2$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính tổng a+b+c

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

Câu 42: Cho phương trình $(1+\cos x)(\cos 4x-m\cos x)=m\sin^2 x$. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình có đúng 3 nghiệm phân biệt thuộc $\left[0;\dfrac{2\pi}{3}\right]$.

A. $m\in\left[-\dfrac{1}{2};\dfrac{1}{2}\right]$ **B.** $m\in(-\infty;-1]\cup[1;+\infty)$

C. $m\in(-1;1)$ **D.** $m\in\left[-\dfrac{1}{2};1\right)$

Câu 43: Cho số phức z thỏa mãn. $|(1+i)z+2|+|(1+i)z-2|=4\sqrt{2}$.Gọi m = max$|z|$,n = min$|z|$ và số phức w = m+ni. Tính $|w|^{2018}$

A. 4^{1009} **B.** 5^{1009} **C.** 6^{1009} **D.** 2^{1009}

Câu 44: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(-3;0;1), B(1;-1;3)$ và mặt phẳng (P): $x-2y+2z-5=0$. Viết phương trình chính tắc của đường thẳng *d* đi qua A, song song với mặt phẳng *(P)* sao cho khoảng cách từ B đến *d* nhỏ nhất.

A. $d:\dfrac{x+3}{26}=\dfrac{y}{11}=\dfrac{z-1}{-2}$. **B.** $d:\dfrac{x+3}{26}=\dfrac{y}{-11}=\dfrac{z-1}{2}$.

C. $d:\dfrac{x+3}{26}=\dfrac{y}{11}=\dfrac{z-1}{2}$. **D.** $d:\dfrac{x+3}{-26}=\dfrac{y}{11}=\dfrac{z-1}{-2}$.

Câu 45: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}\setminus\{0\}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình $3|f(2x-1)|-10=0$ là?

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
y'		$-$	||	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$	$\searrow$	$-\infty$ || $+\infty$	$\searrow$	3	$\nearrow$	$+\infty$

A. 2. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 3.

Câu 46: Cho các hàm số $f(x)$, $g(x)$, $h(x)=\dfrac{f(x)}{3-g(x)}$. Hệ số góc của các tiếp tuyến của các đồ thị hàm số đã cho tại điểm có hoành độ $x_0=2018$ bằng nhau và khác 0. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

A. $f(2018)\geq-\dfrac{1}{4}$. **B.** $f(2018)\leq-\dfrac{1}{4}$. **C.** $f(2018)\geq\dfrac{1}{4}$. **D.** $g(2018)\leq\dfrac{1}{4}$.

Câu 47: Cho 2 số thực dương x, y thỏa mãn: $\log_3\left[(x+1)(y+1)\right]^{y+1}=9-(x-1)(y+1)$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P=x+2y$ là:

A. $P_{\min}=\frac{11}{2}$. **B.** $P_{\min}=\frac{27}{5}$. **C.** $P_{\min}=-5+6\sqrt{3}$. **D.** $P_{\min}=-3+6\sqrt{2}$.

Câu 48: Cho A là tập các số tự nhiên có 7 chữ số. Lấy một số bất kỳ của tập **A.** Tính xác suất để lấy được số lẻ và chia hết cho 9.

A. $\frac{625}{1701}$ **B.** $\frac{1}{9}$ **C.** $\frac{1}{18}$ **D.** $\frac{1250}{1701}$

Câu 49: Cho hàm số $y=x^4-2m^2x^2+m^2$ có đồ thị (C). Để đồ thị (C) có ba điểm cực trị A, B, C sao cho bốn điểm A, B, C, O là bốn đỉnh của hình thoi (O là gốc tọa độ) thì giá trị tham số m là:

A. $m=-\sqrt{2}$ **B.** $m=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ **C.** $m=\pm\sqrt{2}$ **D.** $m=\frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 50: Giả sử hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên $(0;+\infty)$; $y=f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên $(0;+\infty)$ và thỏa mãn: $f(3)=\frac{2}{3}$ và $\left[f'(x)\right]^2=(x+1).f(x)$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $2613<f^2(8)<2614$ **B.** $2614<f^2(8)<2615$

C. $2618<f^2(8)<2619$ **D.** $2616<f^2(8)<2617$

----------- HẾT ----------

ĐÁP ÁN

1.A	6.A	11.C	16.B	21.B	26.C	31.B	36.D	41.A	46.A
2.C	7.B	12.C	17.D	22.B	27.C	32.D	37.A	42.D	47.D
3.C	8.C	13.B	18.A	23.A	28.A	33.A	38.C	43.C	48.C
4.B	9.C	14.D	19.A	24.D	29.C	34.B	39.A	44.A	49.B
5.A	10.D	15.D	20.D	25.A	30.A	35.D	40.B	45.C	50.A

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A.

Gọi $z = x + yi,\ x, y \in \mathbb{R}$

Theo đề ra ta có: $(x+yi)(1-2i)+(x-yi).i = 15+i$

$\Leftrightarrow x + 2y + yi - 2xi + xi + y = 15 + i$

$\Leftrightarrow x + 3y + (y-x)i = 15 + i \Leftrightarrow \begin{cases} x+3y=15 \\ -x+y=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}$

$\Rightarrow z = 3+4i \Rightarrow |z| = 5$

Câu 2: Đáp án C.

Nhìn vào đồ thị ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0;\ 2)$

Câu 3: Đáp án C.

Điều kiện xác định: $2x - 1 > 0 \ \Leftrightarrow x > \dfrac{1}{2}$

Câu 4: Đáp án B.

Ta có $y' = -4x^3 + 8x$

$y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{ll} x = 0 & (TM) \\ x = \sqrt{2} & (TM) \\ x = -\sqrt{2}\ (L) & \end{array}\right.$

Bảng biến thiên:

x	-1		0		$\sqrt{2}$		2
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	3	$\searrow$	0	$\nearrow$	4	$\searrow$	0

Câu 5: Đáp án A.

Ta có: $z^2 - 2z + 5 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{ll} z = 1-2i & (\text{TM}) \\ z = 1+2i & (L) \end{array}\right.$

Suy ra $\dfrac{7-4i}{z_1} = \dfrac{7-4i}{1-2i} = 3+2i$

Điểm biểu diễn là $P(3;\ 2)$

Câu 6: Đáp án A.

Ta có: $S_{50} = \dfrac{50}{2}(2u_1 + 49d) = 5150 \Rightarrow d = 4$

Số hạng tổng quát của cấp số cộng bằng

$u_n = u_1 + (n-1)d = 1 + 4n$

Câu 7: Đáp án B.

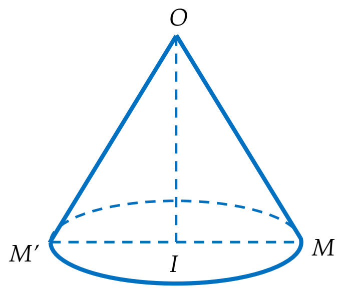
Mặt phẳng (P) có dạng $3x - y + 4z + D = 0$

Lấy $M(0;2;0) \in (Q_1)$ và $N(0;8;0) \in (Q_2)$.

Do $(Q_1)//(Q_2)$ trung điểm $I(0;5;0)$ của MN phải thuộc vào (P) nên ta tìm được $D = 5$

Vậy $(P): 3x - y + 4z + 5 = 0$

Câu 8: Đáp án C.



Dựa vào hình vẽ ta thấy đường gấp khúc quay quanh OI sẽ tạo hình nón tròn xoay có bán kính đáy và chiều cao lần lượt là $IM = a$ và $h = IO = a$ và độ dài đường sinh bằng $l = a\sqrt{2}$

Diện tích xung quanh của hình nón bằng:

$S_{xq} = \pi r l = \pi a^2\sqrt{2}$

Câu 9: Đáp án C.

Ta có: $\left(\sqrt[3]{5}\right)^{x-1} < 5^{x+3} \Leftrightarrow 5^{\frac{x-1}{3}} < 5^{x+3} \Leftrightarrow \dfrac{x-1}{3} < x+3$

$\Leftrightarrow x - 1 < 3x + 9 \Leftrightarrow x > -5$

Câu 10: Đáp án D.

Ta có: $y' = 1 - \dfrac{4}{(x-1)^2}$. Cho $y' = 0 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = 3 \\ x = -1 \end{array}\right.$

Mà $y(3) = 4$; $\lim\limits_{n \to 1^+} y = +\infty$ và $\lim\limits_{n \to +\infty} y = +\infty$ nên hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 4 khi $x = 3$

Câu 11: Đáp án C.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

Ta có:

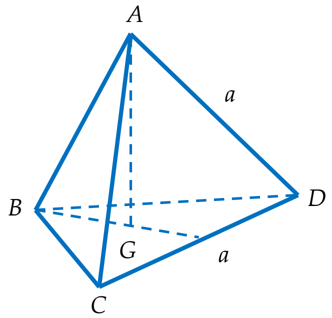
+) $\lim\limits_{x \to -4} f(x) = \lim\limits_{x \to -4} \dfrac{x^2 + x - 12}{x+4} = \lim\limits_{x \to -4} \dfrac{(x-3)(x+4)}{x+4}$

$= \lim\limits_{x \to -4}(x-3) = -7$

+) $f(-4) = -4m + 1$

Hàm số $f(x)$ liên tục tại điểm $x_0=-4$ khi và chỉ khi $\lim\limits_{x\to -4} f(x)=f(-4) \Leftrightarrow -4m+1=-7 \Leftrightarrow m=2$.

Câu 12: Đáp án C.



Gọi tứ diện đều cạnh a là $ABCD$

Gọi G là trọng tâm của tam giác ABC

Ta có: $AG\perp(ABC)$

Xét ΔABG vuông tại G, ta có: $AG=\sqrt{AB^2-BG^2}$

$$=\sqrt{a^2-\left(\frac{2}{3}.\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2}=\frac{a\sqrt{6}}{3}$$

Thể tích của khối tứ diện đều là:

$$V=\frac{1}{3}.S_{BCD}.AG=\frac{1}{3}.\frac{a^2\sqrt{3}}{4}.\frac{a\sqrt{6}}{3}=\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$$

Câu 13: Đáp án B.

Số hạng thứ $k+1$ trong khai triển là: $(-1)^k C_{10}^k x^k$

Hệ số của số hạng chứa x^3 trong khai triển ứng với $k=3$

Vậy hệ số của số hạng chứa x^3 là $(-1)^3 C_{10}^3=-120$.

Câu 14: Đáp án D.

Ta có: $2\vec{a}=(2;4;6)$, $-3\vec{b}=(6;-12;-3)$, $5\vec{c}=(-5;15;20)$

$\Rightarrow \vec{v}=2\vec{a}-3\vec{b}+5\vec{c}=(3;7;23)$.

Câu 15: Đáp án D.

Tập xác định: $D=(0;+\infty)$. Ta có: $y'=2x.\ln x+x$.

$$y'=0 \Leftrightarrow 2x.\ln x+x=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=0\notin(0;+\infty) \\ x=\dfrac{1}{\sqrt{e}} \end{array}\right.$$

Bảng biến thiên:

x	0		$1/\sqrt{e}$		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	
y	0	$\searrow$	$-\dfrac{1}{2e}$	$\nearrow$	$+\infty$

Vậy hàm số $y=x^2\ln x$ đạt cực trị tại $x=\dfrac{1}{\sqrt{e}}$

Câu 16: Đáp án B.

Từ bảng biến thiên ta có đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x=1$ và đường tiệm cận ngang là $y=1$ nên ta loại các đáp án A và C.

Mặt khác từ bảng biến thiên ta có hàm số nghịch biến nên loại đáp án D.

Câu 17: Đáp án D.

Do: $\lim\limits_{x\to\pm\infty} y=\lim\limits_{x\to\pm\infty}\dfrac{x-1}{-3x+2}=-\dfrac{1}{3}$ nên đường thẳng $y=-\dfrac{1}{3}$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.

Câu 18: Đáp án A.

Câu 19: Đáp án A.

Ta có: $\int f(x)\mathrm{d}x=\int(x+\cos x)\mathrm{d}x=\dfrac{x^2}{2}+\sin x+C$

Câu 20: Đáp án D.

Điều kiện $\begin{cases} x>0 \\ x-3>0 \end{cases} \Leftrightarrow x>3$

Ta có $\log_2 x+\log_2(x-3)=2 \Leftrightarrow \log_2(x^2-3x)=2$

$$\Leftrightarrow x^2-3x-4=0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=-1\ (loai) \\ x=4\ (t/m) \end{array}\right.$$

Vậy phương trình có nghiệm $x=4$

Câu 21: Đáp án B.

Ta có:

$$\int_a^b f'(x)\mathrm{d}x=f(x)\Big|_a^b=f(b)-f(a)=BM-PM=BP$$

Câu 22: Đáp án B.

Thể tích V của khối tròn xoay sinh ra khi cho hình phẳng (H) quay quanh trục Ox là:

$$V=\pi\int_1^4\left(\frac{1}{x}\right)^2\mathrm{d}x=\pi\left(-\frac{1}{x}\right)\Big|_1^4=\pi\left(-\frac{1}{4}+1\right)=\frac{3\pi}{4}$$

Câu 23: Đáp án A.

Chọn ngẫu nhiên 2 người trong 10 người có C_{10}^2 cách chọn.

Hai người được chọn đều là nữ có C_4^2 cách chọn.

Xác suất để hai người được chọn đều là nữ là:

$$\frac{C_4^2}{C_{10}^2}=\frac{2}{15}$$

Câu 24: Đáp án D.

Mặt cầu (S) có tâm $I(-1;2;1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): x-2y-2z-2=0$ có bán kính là

$$R=d(I,(P))=\frac{|-1-4-2-2|}{\sqrt{1+4+4}}=3$$

Phương trình của (S) là (S):

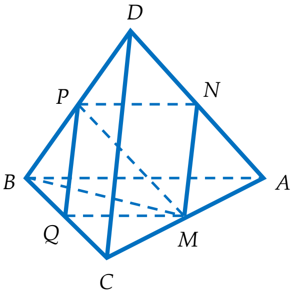
$$(x+1)^2+(y-2)^2+(z-1)^2=9$$

Câu 25: Đáp án A.

Ta có: $\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x = \int_0^1 f(x)\mathrm{d}x + \int_1^2 f(x)\mathrm{d}x$

$= \int_0^1 (3x^2)\mathrm{d}x + \int_1^2 (4-x)\mathrm{d}x = \left.\frac{3x^3}{3}\right|_1^2 + \left.\left(4x-\frac{x^2}{2}\right)\right|_1^2 = \frac{7}{2}.$

Câu 26: Đáp án C.



Ta có $V_{AMNPQ} = 2V_{APMQ}$ (do $MNPQ$ là hình thoi), AB // $MQ \Rightarrow V_{APMQ} = V_{BPMQ}$

Mặt khác do P là trung điểm của BD nên

$d(P,(ABC)) = \frac{1}{2}d(D,(ABC))$, đồng thời $S_{BQM} = \frac{1}{4}S_{ABC}$

$\Rightarrow V_{BPMQ} = \frac{1}{3}d(P,(ABC)).S_{BQM} = \frac{1}{6}d(D,(ABC)).\frac{1}{4}S_{ABC}$

$= \frac{1}{8}.\frac{1}{3}d(D,(ABC)).S_{ABC} = \frac{V}{8} \Rightarrow V_{AMNPQ} = \frac{V}{4}.$

Câu 27: Đáo án C.

Gọi $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, (α) có dạng

$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$, $M \in (\alpha) \Rightarrow \frac{1}{a}+\frac{2}{b}+\frac{5}{c}=1$.

Do $OA = OB = OC \Rightarrow |a| = |b| = |c|$.

Xét các trường hợp:

+) $a = b = c \Rightarrow \frac{8}{a} = 1 \Rightarrow a = 8$

$\Rightarrow (\alpha): x+y+z-8=0$.

+) $a = b = -c \Rightarrow \frac{-2}{a} = 1 \Rightarrow a = -2$

$\Rightarrow (\alpha): x+y-z+2=0$.

+) $a = -b = -c \Rightarrow \frac{-6}{a} = 1 \Rightarrow a = -6$

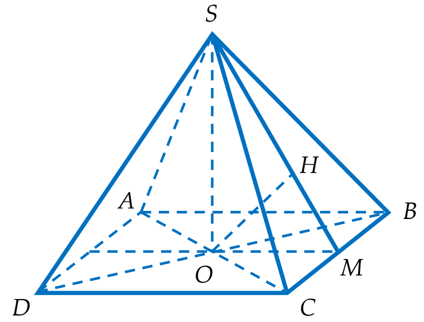
$\Rightarrow (\alpha): x-y-z+6=0$.

+) $a = -b = c \Rightarrow \frac{4}{a} = 1 \Rightarrow a = 4$

$\Rightarrow (\alpha): x-y+z-4=0$.

Vậy có 4 mặt phẳng (α) thỏa mãn.

Câu 28: Đáp án A.



Vẽ $OM \perp BC$ tại M thì $(SMO) \perp BC$

$\Rightarrow (SMO) \perp (SBC)$, vẽ $OH \perp SM$ tại H

$\Rightarrow OH \perp (SBC) \Rightarrow d(O,(SBC)) = OH$

Ta có $AC = a\sqrt{3}$, $OC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $OB = \frac{a}{2}$,

$OM.BC = OB.OC \Rightarrow OM = \frac{OB.OC}{BC} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$.

$OH = \frac{SO.MO}{\sqrt{SO^2+MO^2}} = \frac{a.\frac{a\sqrt{3}}{4}}{\sqrt{a^2+\frac{3a^2}{16}}} = \frac{a.\frac{a\sqrt{3}}{4}}{\sqrt{a^2+\frac{3a^2}{16}}} = \frac{a\sqrt{57}}{19}.$

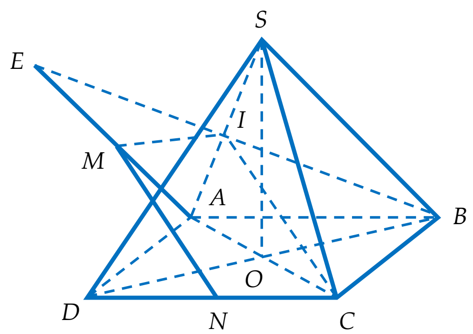
Câu 29: Đáp án C.

Do tính chất đặc trưng của hàm số bậc ba nên trung điểm B của AC là tâm đối xứng của đồ thị, do đó hoành độ điểm B là nghiệm của $y'' = 0 \Leftrightarrow 6x+6=0$

$\Leftrightarrow x = -1 \Rightarrow y = m+2$.

Do B thuộc trục hoành nên $m+2=0 \Leftrightarrow m=-2$. Thử lại thấy $m=-2$ thỏa ycbt do (C) cắt trục hoành tại ba điểm có hoành độ lần lượt là $-1-\sqrt{3}$, -1, $-1+\sqrt{3}$

Câu 30: Đáp án A.



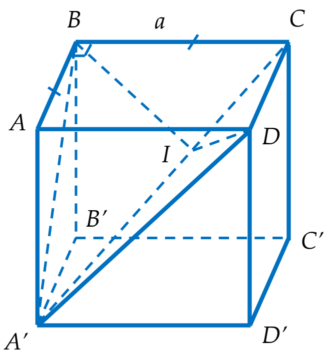
Gọi I là trung điểm SA thì $IMNC$ là hình bình hành nên MN // IC.

Ta có $BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp IC$ mà MN // IC

$\Rightarrow BD \perp MN$ nên góc giữa hai đường thẳng MN và BD bằng $90°$.

Cách khác: có thể dùng hệ trục tọa độ của lớp 12, tính tích vô hướng $\overrightarrow{BD}.\overrightarrow{MN} = 0$

Câu 31: Đáp án B.



Ta có: $(BA'C)\cap(DA'C)=A'C$.

Kẻ $BI\perp A'C$. Do $\Delta BA'C=\Delta DA'C$ nên $DI\perp A'C$

Do đó: $\left[(BA'C),(DA'C)\right]=\left(BI,DI\right)$.

Tam giác BID có $BD=a\sqrt{2}$, $d=18$ $=\dfrac{a\sqrt{6}}{3}$.

$(P):3x-3y-2z-12=0$ $=-\dfrac{1}{2}$

$\Rightarrow\left(BI,DI\right)=120^\circ$.

Vậy $\left[(BA'C),(DA'C)\right]=60^\circ$.

Câu 32: Đáp án D.

Ta có: $\begin{cases}u=\ln x\\ \mathrm{d}v=x\mathrm{d}x\end{cases}$ nên $\begin{cases}\mathrm{d}u=\dfrac{1}{x}\mathrm{d}x\\ v=\dfrac{x^2}{2}\end{cases}$

$I=\int\limits_1^{e}x\ln x\mathrm{d}x$ 4 $=\dfrac{e^2+1}{4}\Rightarrow\begin{cases}a=1\\ b=1\\ c=4\end{cases}$.

Vậy $T=a+b+c$ 1

Câu 33: Đáp án A.

Ta có: $v_A(0)=16\,\mathrm{m/s}$.

Khi xe A dừng hẳn: $v_A(t)=0\Leftrightarrow t=4\,\mathrm{s}$.

Quãng đường từ lúc xe A hãm phanh đến lúc dừng hẳn là $s=\int\limits_0^4(16-4t)\mathrm{d}t$ $=32$m. Do các xe phải cách nhau tối thiểu 1m để đảm bảo an toàn nên khi dừng lại ô tô A phải hãm phanh khi cách ô tô B một khoảng ít nhất là 33m.

Câu 34: Đáp án B.

Độ dài đường cao từ đỉnh A của tam giác ABC là $AH=d(A,BC)$.

Ta có đường thẳng BC đi qua điểm $B(0;3;1)$ và nhận vectơ $\overrightarrow{CB}=(1;-1;-1)$ làm vectơ chỉ phương nên có phương trình $\begin{cases}x=t\\ y=3-t\\ z=1-t\end{cases}$.

Do đó: $AH=d(A,BC)=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{CB},\overrightarrow{AB}\right]\right|}{\left|\left[\overrightarrow{CB}\right]\right|}$.

Với $\overrightarrow{CB}=(1;-1;-1)$; $\overrightarrow{AB}=(-2;3;1)$

$\Rightarrow\left[\overrightarrow{CB},\overrightarrow{AB}\right]=(2;1;1)\Rightarrow\left|\left[\overrightarrow{CB},\overrightarrow{AB}\right]\right|=\sqrt{6}$

Lại có: $\left|\left[\overrightarrow{CB}\right]\right|=\sqrt{3}$.

Vậy $AH=d(A,BC)=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{CB},\overrightarrow{AB}\right]\right|}{\left|\left[\overrightarrow{CB}\right]\right|}=\sqrt{2}.$

Câu 35: Đáp án D.

$TXĐ: D=\mathbb{R}$.

$y'=\dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}}-m$.

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ $\Leftrightarrow y'\ge 0$, $\forall x\in\mathbb{R}$

$\Leftrightarrow m\le\dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}}$, $\forall x\in\mathbb{R}$ (1).

Xét $f(x)=\dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ trên $\mathbb{R}$.

$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-1$; $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=1$.

$f'(x)=\dfrac{1}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}>0$, $\forall x\in\mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$+\infty$
$f'(x)$	+	
$f(x)$	-1 ↗	1

Ta có: $m\le\dfrac{x}{\sqrt{x^2+1}}$, $\forall x\in\mathbb{R}\Leftrightarrow m\le -1$.

Mặt khác $m\in[-2018;2018]\Rightarrow m\in[-2018;-1]$.

Vậy có 2018 số nguyên m thoả điều kiện.

Câu 36: Đáp án D.

Ta có $y=e^{2f(x)+1}+5^{f(x)}$

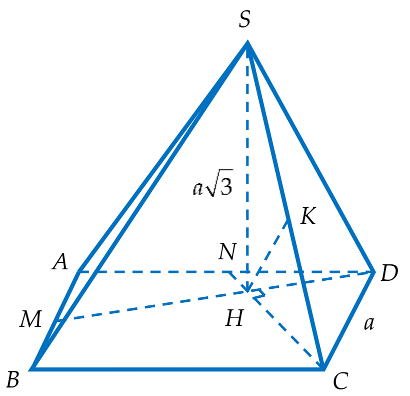
$y'=2f'(x).e^{2f(x)+1}+f'(x).5^{f(x)}\ln 5$

$=f'(x)\left(2e^{2f(x)+1}+5^{f(x)}\ln 5\right)$.

Nhận xét $2e^{2f(x)+1}+5^{f(x)}\ln 5>0,\forall x$ làm cho $f(x)$ xác định nên dấu của y' phụ thuộc hoàn toàn vào $f'(x)$.

Vì vậy do $f'(x)$ đổi dấu 3 lần nên số điểm cực trị của hàm số $y=e^{2f(x)+1}+5^{f(x)}$ là 3

Câu 37: Đáp án A.



Gọi K là hình chiếu của H trên SC.
Do $ABCD$ là hình vuông nên $DM \perp CN$.
Có $SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp DM$.

Suy ra $DM \perp (SHC) \Rightarrow DM \perp HK$.

Vậy HK là đoạn vuông góc chung của DM và SC.
Có DH là đường cao của tam giác vuông CDN nên

$$CH.CN = DC^2 \Rightarrow CH = \frac{DC^2}{CN} = \frac{2a}{\sqrt{5}}.$$

Lại có HK là đường cao trong tam giác vuông SHC

nên $\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HC^2} = \frac{1}{3a^2} + \frac{5}{4a^2} = \frac{19}{12a^2}$

$$\Rightarrow HK = \frac{2a\sqrt{3}}{\sqrt{19}}.$$

Vậy $d(SC, DM) = \frac{a\sqrt{3}}{5}$.

Câu 38: Đáp án C.

Ta có: (S) có tâm $I(-1;2;3)$ và bán kính $R = \sqrt{17-m}$ $(m < 17)$.

Đường tròn giao tuyến có chu vi bằng 8π nên bán kính của nó là $r = 4$.
Khoảng cách từ tâm mặt cầu tới mặt phẳng giao tuyến

là $d = d(I, (\beta)) = \frac{|-2-2+6-8|}{\sqrt{2^2+1^1+2^2}} = 2$.

Theo công thức $R^2 = r^2 + d^2$ ta có $17 - m = 16 + 4$
$\Leftrightarrow m = -3$.

Câu 39: Đáp án A.

Tổng số đường chéo và cạnh của đa giác là: C_n^2

$\Rightarrow$ Số đường chéo của đa giác là $C_n^2 - n$.

Ta có: Số đường chéo bằng số cạnh tương đương với:

$$C_n^2 - n = n \Leftrightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = 2n \Leftrightarrow n(n-1) = 4n$$

$\Leftrightarrow n - 1 = 4 \Leftrightarrow n = 5$.

Câu 40: Đáp án B.

Thiết diện của hình trụ cắt bởi mặt phẳng (α) là hình chữ nhật $ABCD$ với $BC = \frac{3R}{2}$.

Gọi H là trung điểm AB, ta có $AH = \frac{R}{2}$

$\Rightarrow AB = 2HB = 2\sqrt{R^2 - AH^2} = R\sqrt{3}$.
Vậy diện tích thiết diện là:

$$S = AB.CD = R\sqrt{3}.\frac{3R}{2} = \frac{3R^2\sqrt{3}}{2}.$$

Câu 41: Đáp án A.

Gọi $I(x;y;z)$ là điểm thỏa mãn $\overrightarrow{IA} + \overrightarrow{IB} + 3\overrightarrow{IC} = \vec{0}$ (*).

Ta có: $\overrightarrow{IA} = (1-x;4-y;5-z)$, $\overrightarrow{IB} = (3-x;4-y;-z)$ và

$3\overrightarrow{IC} = (6-3x;-3-3y;-3z)$.

Từ (*) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 1-x+3-x+6-3x=0 \\ 4-y+4-y-3-3y=0 \\ 5-z-z-3z=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ z=1 \end{cases} \Rightarrow I(2;1;1).$$

Khi đó:

$$MA^2 = \overrightarrow{MA}^2 = \left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IA}\right)^2 = MI^2 + 2\overrightarrow{MI}.\overrightarrow{IA} + IA^2.$$

$$MB^2 = \overrightarrow{MB}^2 = \left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IB}\right)^2 = MI^2 + 2\overrightarrow{MI}.\overrightarrow{IB} + IB^2.$$

$$3MC^2 = 3\overrightarrow{MC}^2 = 3\left(\overrightarrow{MI} + \overrightarrow{IC}\right)^2 = 3\left(MI^2 + 2\overrightarrow{MI}.\overrightarrow{IC} + IC^2\right)$$

Do đó:

$S = MA^2 + MB^2 + 3MC^2 = 5MI^2 + IA^2 + IB^2 + 3IC^2$. Do $IA^2 + IB^2 + 3IC^2$ không đổi nên S đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi MI đạt giá trị nhỏ nhất. Tức là M là hình chiếu của I lên mặt phẳng

$(P): 3x - 3y - 2z - 12 = 0$

Vectơ chỉ phương của IM là $\vec{n} = (3;-3;-2)$.

Phương trình tham số của IM là: $\begin{cases} x = 2+3t \\ y = 1-3t \\ z = 1-2t \end{cases}, (t \in \mathbb{R})$

Gọi $M(2+3t;1-3t;1-2t) \in (P)$ là hình chiếu của I lên mặt phẳng (P).

Khi đó: $3(2+3t) - 3(1-3t) - 2(1-2t) - 12 = 0$

$\Leftrightarrow 22t - 11 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$.

Suy ra: $M\left(\frac{7}{2};-\frac{1}{2};0\right)$. Vậy $a+b+c = \frac{7}{2} - \frac{1}{2} = 3$.

Câu 42: Đáp án D.

Ta có: $(1+\cos x)(\cos 4x - m\cos x) = m\sin^2 x$

$\Leftrightarrow (1+\cos x)(\cos 4x - m\cos x) - m(1-\cos^2 x) = 0$

$\Leftrightarrow (1+\cos x)[\cos 4x - m\cos x - m(1-\cos x)] = 0$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \cos x = -1 \\ \cos 4x = m \end{array}\right.$$

Xét phương trình $\cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + k2\pi \ (k \in \mathbb{Z})$

$\Rightarrow$ phương trình $\cos x = -1$ không có nghiệm trong đoạn $\left[0;\frac{2\pi}{3}\right]$.

Xét $\cos 4x = m$. Ta có $x \in \left[0;\frac{2\pi}{3}\right] \Leftrightarrow 4x \in \left[0;\frac{8\pi}{3}\right]$

Với $4x \in [0;2\pi]\backslash\{\pi\}$ và $m \in (-1;1]$ phương trình $\cos 4x = m$ có 2 nghiệm.

Với $4x \in \left(2\pi;\frac{8\pi}{3}\right]$ và $m \in \left[-\frac{1}{2};1\right)$ phương trình $\cos 4x = m$ có 1 nghiệm.

Vậy phương trình có 3 nghiệm phân biệt thuộc $\left[0;\frac{2\pi}{3}\right]$ khi $m \in \left[-\frac{1}{2};1\right)$.

Câu 43: Đáp án C.

Ta có $\left|(1+i)z+2\right| + \left|(1+i)z-2\right| = 4\sqrt{2}$

$\Leftrightarrow |z+1-i| + |z-1+i| = 4$.

Gọi M là điểm biểu diễn của số phức z, $F_1(-1;1)$ là điểm biểu diễn của số phức $z_1 = -1+i$ và $F_2(1;-1)$ là điểm biểu diễn của số phức $z_2 = 1-i$. Khi đó ta có $MF_1 + MF_2 = 4$. Vậy tập hợp điểm M biểu diễn số phức z là Elip nhận F_1 và F_2 làm hai tiêu điểm.

Ta có $F_1F_2 = 2c \Leftrightarrow 2c = 2\sqrt{2} \Leftrightarrow c = \sqrt{2}$

Mặt khác $2a = 4 \Leftrightarrow a = 2$ suy ra

$b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{4-2} = \sqrt{2}$

Do đó Elip có độ dài trục lớn là $A_1A_2 = 2a = 4$, độ dài trục bé là $B_1B_2 = 2b = 2\sqrt{2}$

Mặt khác O là trung điểm của AB nên $\mathrm{m} = \max|z|$

$= \max OM = OA_1 = a = 2$ và $= \min OM$

$= OB_1 = b = \sqrt{2}$

Do đó $w = 2 + \sqrt{2}i$ suy ra $|w| = \sqrt{6} \Rightarrow |w|^{2018} = 6^{1009}$.

Câu 44: Đáp án A.

Gọi mặt phẳng (Q) là mặt phẳng đi qua A và song song với mặt phẳng (P). Khi đó phương trình của mặt phẳng (Q) là $1(x+3) - 2(y-0) + 2(z-1) = 0$

$\Leftrightarrow x - 2y + 2z + 1 = 0$.

Gọi H là hình chiếu của điểm B lên mặt phẳng (Q), khi đó đường thẳng BH đi qua $B(1;-1;3)$ và nhận $\vec{n}_{(Q)} = (1;-2;2)$ làm vecto chỉ phương có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 1+t \\ y = -1-2t \\ z = 3+2t \end{cases}$

Vì $H = BH \cap (Q) \Rightarrow H \in BH \Rightarrow H(1+t;-1-2t;3+2t)$ và $H \in (Q)$ nên ta có

$(1+t) - 2(-1-2t) + 2(3+2t) + 1 = 0 \Leftrightarrow t = -\frac{10}{9}$

$\Rightarrow H\left(-\frac{1}{9};\frac{11}{9};\frac{7}{9}\right)$.

$\Rightarrow \overrightarrow{AH} = \left(\frac{26}{9};\frac{11}{9};\frac{-2}{9}\right) = \frac{1}{9}(26;11;-2)$

Gọi K là hình chiếu của B lên đường thẳng d, khi đó ta có $d(B;d) = BK \ge BH$ nên khoảng cách từ B đến d nhỏ nhất khi $BK = BH$, do đó đường thẳng d đi qua A và có vecto chỉ phương $\vec{u} = (26;11;-2)$ có phương trình chính tắc: $d: \frac{x+3}{26} = \frac{y}{11} = \frac{z-1}{-2}$.

Câu 45: Đáp án C.

Đặt $t = 2x - 1$, ta có phương trình trở thành $|f(t)| = \frac{10}{3}$

Với mỗi nghiệm t thì có một nghiệm $x = \frac{t+1}{2}$ nên số nghiệm t của phương trình $|f(t)| = \frac{10}{3}$ bằng số nghiệm của $3|f(2x-1)| - 10 = 0$.

Bảng biến thiên của hàm số $y = |f(x)|$ là

x	$-\infty$		x_0		0		1		$+\infty$
y'		$-$	||	$+$	||	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$ || $+\infty$	$\searrow$	3	$\nearrow$	$+\infty$

Suy ra phương trình $|f(t)| = \frac{10}{3}$ có 4 nghiệm phân biệt nên phương trình $3|f(2x-1)| - 10 = 0$ có 4 nghiệm phân biệt.

Câu 46: Đáp án A.

Ta có $f'(x_0) = g'(x_0) = h'(x_0) \ne 0$

mà $h'(x) = \frac{f'(x)\left[3-g(x)\right] + g'(x)f(x)}{\left[3-g(x)\right]^2}$

Ta có $h'(x_0) = \frac{f'(x_0)\left[3-g(x_0)\right] + g'(x_0)f(x_0)}{\left[3-g(x_0)\right]^2}$

$\Leftrightarrow \left[3-g(x_0)\right]^2 = 3 - g(x_0) + f(x_0)$.

Đặt $a = g(x_0)$ nên

$f(x_0) = a^2 - 5a + 6 = \left(a - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{1}{4} \ge -\frac{1}{4}$.

Vậy $f(2018)\ge -\frac{1}{4}$, dấu "=" xảy ra khi $g(2018)=\frac{5}{2}$.

Câu 47: Đáp án D.

Ta có $\log_3\left[(x+1)(y+1)\right]^{y+1}=9-(x-1)(y+1)$

$\Leftrightarrow (y+1)\left[\log_3(x+1)+\log_3(y+1)\right]+(x-1)(y+1)=9$

$\Leftrightarrow (y+1)\left[\log_3(x+1)+\log_3(y+1)+x-1\right]=9$

$\Leftrightarrow \log_3(x+1)+x-1=\frac{9}{y+1}-\log_3(y+1)$

$\Leftrightarrow \log_3(x+1)+x+1-2=\frac{9}{y+1}-2+\log_3\frac{9}{y+1}$ (*)

Xét hàm số $f(t)=\log_3 t+t-2$ với $t>0$ có $f'(t)=\frac{1}{t\ln 3}+1>0$ với mọi $t>0$ nên hàm số $f(t)$ luôn đồng biến và liên tục trên $(0;+\infty)$

Từ (*) suy ra $x+1=\frac{9}{y+1}$ $\Leftrightarrow x=\frac{9}{y+1}-1=\frac{8-y}{y+1}$, do $x>0$ nên $y\in(0;8)$

Vậy ta có: $P=x+2y=\frac{8-y}{y+1}+2y=2y-1+\frac{9}{y+1}$

$=2(y+1)+\frac{9}{y+1}-3\ge -3+6\sqrt{2}$

Vậy $P_{\min}=-3+6\sqrt{2}$ khi $2(y+1)=\frac{9}{y+1}\Leftrightarrow y=\frac{3}{\sqrt{2}}-1.$

Câu 48: Đáp án C.

Số phần tử của không gian mẫu là

$$n(\Omega)=9000000=9.10^6 \text{ số}$$

Gọi A là biến cố thỏa mãn bài toán. Ta đếm số phần tử của A

Ta có các số lẻ chia hết cho 9 là dãy 1000017, 1000035, $1000053,\ldots,9999999$ lập thành một cấp số cộng có $u_1=1000017$ và công sai $d=18$ nên số phần tử của dãy này là $\frac{9999999-1000017}{18}+1=500000$.

Vậy $n(A)=5.10^5$.

Xác suất cần tìm là $P(A)=\frac{n(A)}{n(\Omega)}=\frac{5.10^5}{9.10^6}=\frac{1}{18}$

Vì A và B là hai biến cố xung khắc nên hai biến cố này không đồng thời xảy ra.

Câu 49: Đáp án B.

Ta có $y'=4x^3-4m^2x$; $y'=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=0\\x=m^2\end{array}\right.$.

Điều kiện để hàm số có ba cực trị là $y'=0$ có ba nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow m\ne 0$.

Khi đó: $y'=0\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l}x=0\\x=\pm m\end{array}\right.$.

Tọa độ các điểm cực trị là $A(0;m^2)$, $B(m;-m^4+m^2)$, $C(m;-m^4+m^2)$.

Ta có $OA\perp BC$, nên bốn điểm A, B, C, O là bốn đỉnh của hình thoi điều kiện cần và đủ là OA và BC cắt nhau tại trung điểm mỗi đoạn

$\Leftrightarrow \begin{cases}x_A+x_O=x_B+x_C\\y_A+y_O=y_B+y_C\end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases}0=0\\m^2+0=(-m^4+m^2)+(-m^4+m^2)\end{cases}$

$\Leftrightarrow 2m^4-m^2=0\Leftrightarrow m^2=\frac{1}{2}\Leftrightarrow m=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Vậy $m=\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 50: Đáp án A.

Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên $(0;+\infty)$ nên suy ra $f'(x)\ge 0,\forall x\in(0;+\infty)$.

Mặt khác $y=f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên $(0;+\infty)$ nên:

$\left[f'(x)\right]^2=(x+1)f(x)\Rightarrow f'(x)=\sqrt{(x+1)f(x)}$ $\forall x\in(0;+\infty)$

$\Rightarrow \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}=\sqrt{(x+1)}$, $\forall x\in(0;+\infty)$;

$\Rightarrow \int\frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}dx=\int\sqrt{(x+1)}dx\Rightarrow \sqrt{f(x)}=\frac{1}{3}\sqrt{(x+1)^3}+C$;

Từ $f(3)=\frac{3}{2}$ suy ra $C=\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{8}{3}$

Như vậy $f(x)=\left(\frac{1}{3}\sqrt{(x+1)^3}+\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{8}{3}\right)^2$

Bởi thế:

$f(8)=\left(\frac{1}{3}\sqrt{(8+1)^3}+\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{8}{3}\right)^2=\left(9+\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{8}{3}\right)^2$

$\Rightarrow f^2(8)=\left(9+\sqrt{\frac{2}{3}}-\frac{8}{3}\right)^4\approx 2613,26.$