

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HƯNG YÊN
TRƯỜNG THPT VĂN GIANG

ĐỀ THI KHẢO SÁT LẦN 1 – NĂM HỌC 2025

BÀI THI: TOÁN – Lớp 12

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -2$ và công sai $d = 3$. Tìm số hạng u_{10} .

- A. $u_{10} = -2.3^9$. B. $u_{10} = 25$. C. $u_{10} = -29$. D. $u_{10} = 28$.

Câu 2: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x+2}$ là

- A. $x = 1$. B. $x = -1$. C. $x = -2$. D. $x = 2$.

Câu 3: 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. [20; 40). B. [40; 60). C. [60; 80). D. [80; 100).

Câu 4: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ tại điểm có hoành độ bằng 2 là

- A. $y = -9x + 16$. B. $y = 9x - 16$. C. $y = 9x - 20$. D. $y = -9x + 20$.

Câu 5: Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(x-2)^3$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực đại?

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

Câu 6: Trong không gian, cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh bằng a . Tích vô hướng $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$ bằng

- A. 0. B. $4a^2$. C. $2a^2$. D. a^2 .

Câu 7: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -2; 1)$ trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

- A. $(2; -2; 0)$. B. $(2; 0; 1)$. C. $(0; -2; 1)$. D. $(0; 0; 1)$.

Câu 8: Trong không gian, cho hình hộp $ABCD A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. $\overrightarrow{CA'} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CC'}$. B. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.
C. $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BB'}$. D. $\overrightarrow{C'A'} = \overrightarrow{C'B'} + \overrightarrow{C'D'}$.

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-1) \leq 1$ là

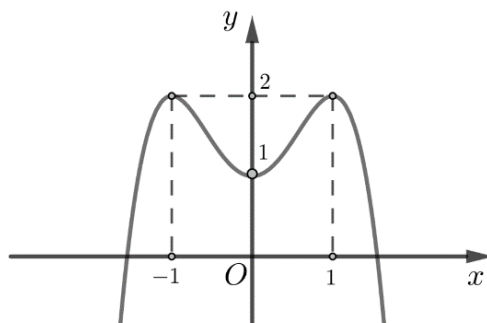
A. $[1;3]$.

B. $[3;5]$.

C. $(1;5)$.

D. $(1;3]$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây:



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

A. $(-\infty;0)$.

B. $(-1;0)$.

C. $(0;1)$.

D. $(1;+\infty)$.

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;1;-2)$ và $B(2;2;1)$. Vector $\overrightarrow{AB}$ có tọa độ là

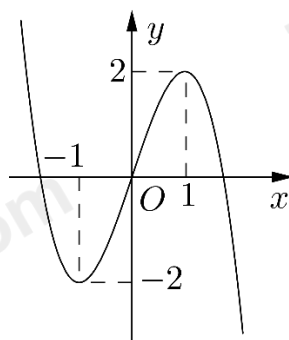
A. $(1;1;3)$.

B. $(3;1;1)$.

C. $(-1;-1;-3)$.

D. $(3;3;-1)$.

Câu 12: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây:



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 3$ là

A. 3.

B. 0.

C. 2.

D. 1.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-2;3;1)$, $B(5;6;2)$ và $C(-2;2;4)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng (Oxz) tại điểm M .

a) Tam giác ABC vuông tại A .

b) Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là $G\left(\frac{1}{3}; \frac{11}{3}; \frac{7}{3}\right)$.

c) $\overrightarrow{AB} = (-7;3;1)$.

d) Tọa độ của điểm M là $(-9;0;-2)$.

Câu 2: Cho hình tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc, cạnh $AB = AC = a$, M là trung điểm của CB , H là trung điểm của MD .

a) $\overrightarrow{DM} = \frac{\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}}{2}$.

b) Góc giữa vector $\overrightarrow{AH}$ và $\overrightarrow{BC}$ bằng 60° .

c) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AH} = \frac{a^2}{4}$.

d) $\overrightarrow{AH} = \frac{\overrightarrow{AD}}{2} + \frac{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}}{4}$.

Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2x - 1}{x - 1}$ có đồ thị (C) .

a) Hàm số có 2 điểm cực trị.

b) Đồ thị (C) có tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình $x = 1$.

c) Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

d) M là điểm bất kì thuộc đồ thị (C) . Tích khoảng cách từ M đến tiệm cận đứng và tiệm cận xiên của đồ thị (C) bằng $\sqrt{2}$.

Câu 4: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $s(t) = t^3 - 3t^2 + 8t + 1$, trong đó t tính bằng giây và $s(t)$ tính bằng mét.

a) Vận tốc của chất điểm tại thời điểm $t = 3(s)$ bằng $8m/s$.

b) Tại thời điểm mà chất điểm di chuyển được $13m$, vận tốc khi đó bằng $8m/s$.

c) Vận tốc nhỏ nhất của chất điểm là $5m/s$.

d) Gia tốc tại thời điểm chất điểm đạt vận tốc nhỏ nhất bằng $2m/s^2$.

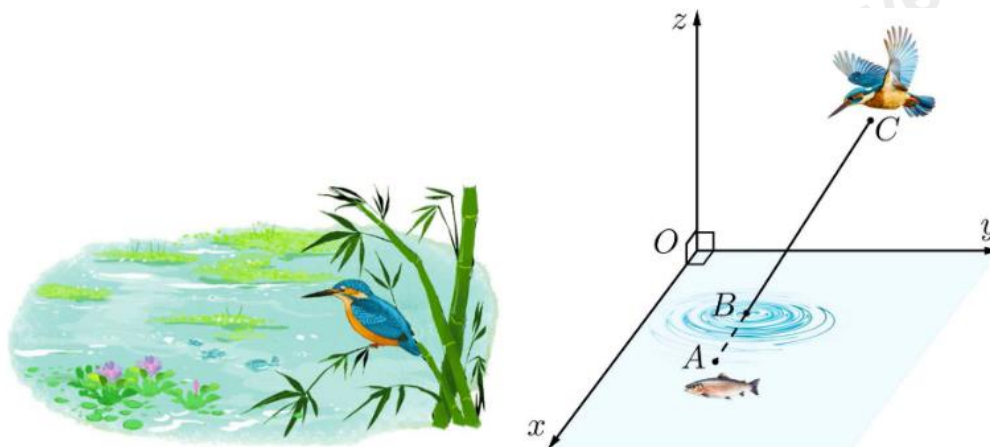
III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1: Có hai hộp đựng bóng. Hộp thứ nhất có 10 quả bóng được đánh số từ 1 đến 10. Hộp thứ hai có 12 quả bóng được đánh số từ 1 đến 12. Lấy ngẫu nhiên mỗi hộp một quả. Xác suất để hai quả bóng lấy được không có quả bóng nào ghi số 4 hoặc ghi số 6 là $\frac{a}{b}$; $a, b \in \mathbb{Z}$, với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính $a + b$.

Câu 2: Với hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho O nằm trên mặt nước, mặt phẳng (Oxy) là mặt nước, trục Oz hướng lên trên (đơn vị đo: mét), một con chim bói cá đang ở vị trí cách mặt nước $2m$, cách mặt phẳng (Oxz) , (Oyz) lần lượt là $3m$ và $1m$ phóng thẳng xuống vị trí con cá, biết con cá cách mặt nước $50cm$, cách mặt phẳng

(Oxz) , (Oyz) lần lượt là $1m$ và $1,5m$. Tọa độ điểm B lúc chim bói cá vừa tiếp xúc với mặt nước là $(a;b;c)$

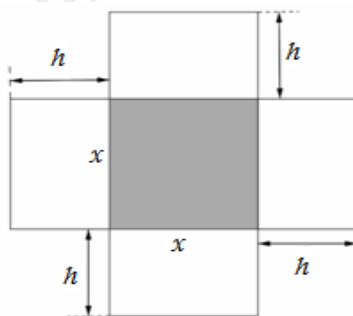
Tính $T = 5a + 15b + 25c$.



Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a$, $AD = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng đáy là trung điểm H của AD , góc giữa SB và mặt phẳng đáy $(ABCD)$ là 45° .

Khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và BH theo a được kết quả là ma . Khi đó giá trị $\frac{3}{5}m^2$ bằng bao nhiêu?

Câu 4: Một hộp không nắp được làm từ một mảnh các tông theo hình vẽ. Hộp có đáy là một hình vuông cạnh $x(\text{cm})$, chiều cao là $h(\text{cm})$ và thể tích là 4000cm^3 . Tìm $x(\text{cm})$ sao cho chiếc hộp làm ra tốn ít bìa các tông nhất.



Câu 5: Trong hộp có 14 sản phẩm, trong đó có 8 sản phẩm loại I và 6 sản phẩm loại II. Chọn ngẫu nhiên đồng thời 3 sản phẩm trong hộp. Gọi X là số sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm được chọn ra. Tính kì vọng của biến ngẫu nhiên rời rạc X (làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 6: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-2024; 2024]$ để hàm số $y = \frac{\sin x + m}{\sin x - 1}$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$?

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN TUYENSINH247.COM

I PHẦN I: CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU PHƯƠNG ÁN LỰA CHỌN

1.B	2.C	3.B	4.B	5.D	6.A
7.A	8.C	9.D	10.C	11.A	12.D

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng: $u_n = u_1 + (n-1)d$

Cách giải:

Ta có: $u_{10} = u_1 + 9d = -2 + 3.9 = 25$

Chọn B.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm đường tiệm cận của đồ thị hàm số

Cách giải:

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x-1}{x+2} = -\infty$

Do đó $x = -2$ là TCD của đồ thị hàm số

Chọn C.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

Với mẫu số liệu có n phần tử $x_1, x_2, \dots, x_n$

- Nếu n lẻ thì trung vị là $x_{\left[\frac{n}{2}\right]+1}$

- Nếu n chẵn thì trung vị là $\frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$

Cách giải:

Ta có: $n = 5 + 9 + 12 + 10 + 6 = 42$

Vậy trung vị của dãy số liệu là $\frac{x_{21} + x_{22}}{2} \in [40; 60)$

Chọn B.

Câu 4 (TH):

Phương pháp:

Phương trình tiếp tuyến tại $x = x_0$ của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

Cách giải:

Ta có: $y(2) = 2$

Lại có: $y' = 3x^2 - 3 \Rightarrow y'(2) = 9$

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ tại điểm có hoành độ bằng 2 là

$$y = y'(2)(x - 2) + y(2) = 9(x - 2) + 2 = 9x - 16$$

Chọn B.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

Lập bảng xét dấu

Cách giải:

Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2(x-1)(x-2)^3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$ với $x = 0$ là nghiệm kép

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

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy hàm số có 1 điểm cực đại.

Chọn D.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

Tích vô hướng của 2 vector

Cách giải:

Ta có:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} &= (\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CA}) \cdot \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CD} \\ &= CB \cdot CD \cdot \cos 60^\circ - CA \cdot CD \cdot \cos 60^\circ = 0 \end{aligned}$$

Chọn A.

Câu 7 (TH):

Phương pháp:

Hình chiếu của điểm $M(x; y; z)$ trên mặt phẳng (Oxy) là $M(2; -2; 0)$

Cách giải:

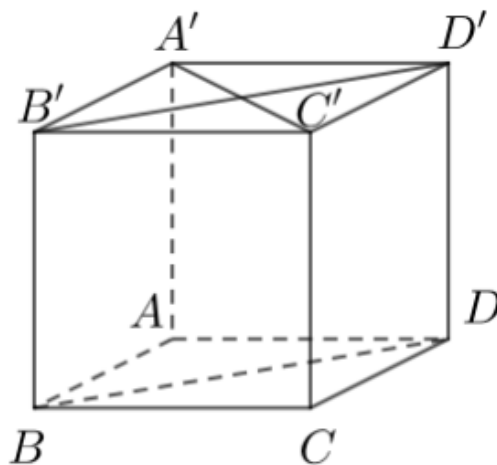
Hình chiếu vuông góc của điểm $M(2; -2; 1)$ trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là $(2; -2; 0)$

Chọn A.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

Cách giải:



Ta có: $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$

Do đó ý C là sai

Chọn C.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

- Tím ĐKXD

- Đưa về cùng cơ số

Cách giải:

TXD: $D = (1; +\infty)$

Ta có: $\log_2(x-1) \leq 1 \Leftrightarrow x-1 \leq 2 \Leftrightarrow x \leq 3$

Kết hợp với TXĐ ta được $(1; 3]$

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số.

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$ và $(-\infty;-1)$

Chọn C.

Câu 11 (TH):

Phương pháp:

Tọa độ của vector

Cách giải:

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (1; 1; 3)$

Chọn A.

Câu 12 (TH):

Phương pháp:

Số nghiệm thực của $f(x) = m$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m$

Cách giải:

Từ đồ thị ta thấy phương trình $f(x) = 3$ có 1 nghiệm.

Chọn D.

II PHẦN II: CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu	1	2	3	4
Đáp án	ĐĐSS	ĐSĐS	ĐĐSS	SĐĐS

Câu 1 (TH):

Cách giải:

a) Đúng: Ta có: $\overrightarrow{AB} = (7; 3; 1)$, $\overrightarrow{AC} = (0; -1; 3)$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 7 \cdot 0 + 3 \cdot (-1) + 1 \cdot 3 = 0$$

Do đó $AB \perp AC$.

Hay tam giác ABC vuông tại A

b) Đúng: Tọa độ trọng tâm của tam giác ABC là $G\left(\frac{1}{3}; \frac{11}{3}; \frac{7}{3}\right)$

c) Sai: Ta có: $\overrightarrow{AB} = (7; 3; 1)$

d) Sai: Vì $M \in (Oxz)$ nên $M(x; 0; z)$

Ta có: $\overrightarrow{AM} = (x+2; -3; z-1)$

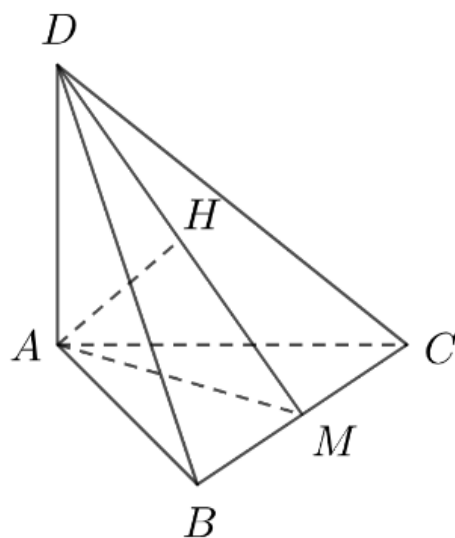
Vì $M \in AB$ nên $\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AM}$, $k \in \mathbb{R}$

$$\text{Khi đó } \begin{cases} 7 = (x+2)k \\ 3 = -3k \\ 1 = (z-1)k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \\ x = -9 \\ z = 0 \end{cases}$$

Vậy $M(-9;0;0)$

Câu 2 (TH):

Cách giải:



a) Đúng: Vì M là trung điểm của BC nên $\overrightarrow{DM} = \frac{\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}}{2}$

b) Sai: Vì $\triangle ABC$ vuông cân tại A nên $AM \perp BC$ (1)

Lại có: $\begin{cases} AD \perp AB \\ AD \perp AC \end{cases} \Rightarrow AD \perp (ABC) \Rightarrow AD \perp BC$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $BC \perp (AMD) \Rightarrow BC \perp AH$ (do $AH \subset (AMD)$)

Suy ra $(AH, BC) = 90^\circ$

c) Đúng: Ta có: $BC = AB\sqrt{2} = a\sqrt{2}$, $AM = \frac{BC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Vì H là trung điểm của DM nên $\overrightarrow{AH} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AM})$

Khi đó:

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AH} &= \overrightarrow{AB} \cdot \frac{1}{2}(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AM}) \\ &= \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} + \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AM} \\ &= \frac{1}{2} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AM} \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2} AB \cdot AM \cdot \cos 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2} a \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{a^2}{4}$$

d) Sai: Vì H là trung điểm của DM nên $\overrightarrow{AH} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AM})$

Vì M là trung điểm của BC nên $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC})$

Khi đó: $\overrightarrow{AH} = \frac{\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AM}}{2} = \frac{\overrightarrow{AD}}{2} + \frac{\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}}{4}$.

Câu 3 (VD):

Cách giải:

a) Đúng: Ta có: $y' = \frac{(2x+2)(x-1) - (x^2+2x-1)}{(x-1)^2} = \frac{x^2-2x-1}{(x-1)^2}$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \pm \sqrt{2}.$$

Vậy hàm số đã cho có 2 cực trị

b) Đúng: Ta có: $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2+2x-1}{x-1} = +\infty$

Vậy $x=1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

c) Sai: Bảng xét dấu:

x	$-\infty$	$1-\sqrt{2}$	1	$1+\sqrt{2}$	$+\infty$
y'	+	0	-	0	+

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên $(1-\sqrt{2}; 1)$ và $(1; 1+\sqrt{2})$

d) Sai: Ta có tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = x + 3 (d_1)$

Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = 1 (d_2)$

Với M bất kì thuộc đồ thị hàm số, $M \left(a; \frac{a^2+2a-1}{a-1} \right)$

Ta có: $d(M, d_1) = \frac{\left| a + 3 - \frac{a^2+2a-1}{a-1} \right|}{\sqrt{2}} = \frac{|-2|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ và $d(M, d_2) = |a-1|$

Tích khoảng cách từ M đến tiệm cận đứng và tiệm cận xiên của đồ thị (C) bằng $\sqrt{2} \cdot |a-1|$

Câu 4 (VD):

Cách giải:

a) Sai: Ta có: $v(t) = s'(t) = 3t^2 - 6t + 8$

$$v(3) = 3.3^2 - 6.3 + 8 = 17 \text{ (m/s)}$$

b) Đúng: Ta có: $s(t) = t^3 - 3t^2 + 8t + 1 = 13 \Leftrightarrow t^3 - 3t^2 + 8t - 12 = 0 \Leftrightarrow t = 2$

Khi $t = 2$, vận tốc của chất điểm là $v(2) = 3.2^2 - 6.2 + 8 = 8 \text{ (m/s)}$

c) Đúng: Xét $v(t) = 3t^2 - 6t + 8, t \geq 0$

$$\Rightarrow v'(t) = 6t - 6 \Rightarrow v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

Bảng biến thiên:

t	0	1	$+\infty$		
$v'(t)$		-	0	+	
$v(t)$	8		5		$+\infty$

Từ bảng biến thiên ta thấy giá trị nhỏ nhất của $v(t)$ là 5 (m/s) đạt tại $t = 1$

d) Sai: Ta có: $a(t) = v'(t) = 6t - 6$

Vận tốc nhỏ nhất của chất điểm đạt tại $t = 1$

Khi đó gia tốc là $a(1) = 0 \text{ (m/s}^2\text{)}$

III PHẦN III: CÂU TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	5	28	0,24	20	1,71	2025

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Cách giải:

Gọi A là biến cố “hai quả bóng lấy được không có quả nào ghi số 4 hoặc ghi số 6”

Số cách lấy được hai quả bóng từ 2 hộp là $|\Omega| = 10.12 = 120$

Số cách lấy được từ hộp một không có quả bóng đánh số 4 hoặc 6 là 8 cách

Số cách lấy được từ hộp một không có quả bóng đánh số 4 hoặc 6 là 10 cách

Vậy số cách lấy được hai quả bóng từ hai hộp mà không ghi số 4 hoặc 6 là $|A| = 8 \cdot 10 = 80$

Vậy xác suất để hai quả bóng lấy được không có quả bóng nào ghi số 4 hoặc ghi số 6 là $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{80}{120} = \frac{2}{3}$

Ta có: $a + b = 2 + 3 = 5$

Đáp án: 5

Câu 2 (TH):

Cách giải:

Gọi $A(x_A; y_A; z_A)$, $C(x_C; y_C; z_C)$ lần lượt là tọa độ của con cá, tọa độ của con chim bói cá

Khi đó $A(1; 5; 1; -0,5)$, $C(1; 3; 2)$

Suy ra $\overrightarrow{AC} = (-0,5; 2; 2,5)$

Vì B thuộc mặt phẳng (Oxy) nên $B(x_B; y_B; 0)$

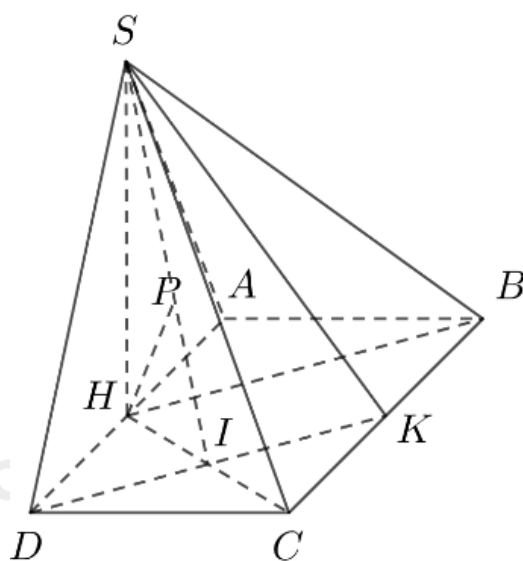
Suy ra $\overrightarrow{BC} = (1 - x_B; 3 - y_B; 2)$

Vì A, B, C thẳng hàng nên $\overrightarrow{AC} = k\overrightarrow{BC}$ hay $\begin{cases} k(1 - x_B) = -0,5 \\ k(3 - y_B) = 2 \\ 2k = 2,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 1,25 \\ x_B = 1,4 \\ y_B = 1,4 \end{cases}$

Vậy $T = 5a + 15b + 25c = 5 \cdot 1,4 + 15 \cdot 1,4 + 25 \cdot 0 = 28$.

Câu 3 (VD):

Cách giải:



Kẻ $DK \parallel BH$ ($K \in BC$)

Suy ra $BH \parallel (SDK) \Rightarrow d(BH, SD) = d(BH, (SDK)) = d(H, (SDK))$

Ta có: $SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp DK$

Gọi $I = HC \cap DK$

Ta có: $DH = DC = a \Rightarrow \triangle DHC$ vuông cân tại D

Khi đó $HI \perp DK$

Mà $SH \perp DK$ nên $(SHI) \perp DK \Rightarrow (SHI) \perp (SDK)$

Kẻ $HP \perp SI \Rightarrow HP \perp (SDK) \Rightarrow d(H, (SDK)) = HP$

Ta có: $HB = DK = HC = DC\sqrt{2} = a\sqrt{2}$, $HI = \frac{HC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Lại có: $SH \perp (ABCD) \Rightarrow (SB, (ABCD)) = (SB, HB) = \angle SBH$

Theo giả thiết $\angle SBH = 45^\circ$

Suy ra $\triangle SHB$ vuông cân tại H

Khi đó $SH = HB = a\sqrt{2}$

Trong tam giác SHI vuông tại H có $HP \perp SI$: $HP = \frac{SH \cdot HI}{\sqrt{SH^2 + HI^2}} = \frac{a\sqrt{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{2a^2 + \frac{a^2}{2}}} = \frac{a\sqrt{10}}{5}$

Vậy $\frac{3}{5}m^2 = \frac{3}{5} \cdot \frac{10}{25} = \frac{6}{25} = 0,24$

Câu 4 (VD):

Cách giải:

Diện tích cần làm tấm bìa là $S_b = x^2 + 4xh$

Từ tấm bìa ta làm được chiếc hộp có chiều là h , đáy là hình vuông cạnh bằng x

Khi đó thể tích của chiếc hộp là $V = x^2h$

Theo giả thiết $x^2h = 4000 \Rightarrow h = \frac{4000}{x^2}$

Khi đó $S_b = x^2 + 4x \cdot \frac{4000}{x^2} = x^2 + \frac{16000}{x} = x^2 + \frac{8000}{x} + \frac{8000}{x} \geq 3\sqrt{x^2 \cdot \frac{8000}{x} \cdot \frac{8000}{x}} = 1200$ (theo BĐT Cauchy)

Vậy diện tích nhỏ nhất bìa ít nhất là $1200 (cm^2)$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x^2 = \frac{8000}{x} \Leftrightarrow x^3 = 8000 \Leftrightarrow x = 20 (cm)$

Câu 5 (VD):

Cách giải:

Gọi P_i là xác suất bốc được i sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm được chọn ra

Số cách chọn ra 3 sản phẩm từ 14 sản phẩm là C_{14}^3

Xác suất chọn ra 0 sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm là $p_0 = \frac{C_6^3}{C_{14}^3} = \frac{5}{91}$

Xác suất chọn ra 1 sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm là $p_1 = \frac{C_8^1 \cdot C_6^2}{C_{14}^3} = \frac{30}{91}$

Xác suất chọn ra 2 sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm là $p_2 = \frac{C_8^2 \cdot C_6^1}{C_{14}^3} = \frac{6}{13}$

Xác suất chọn ra 3 sản phẩm loại I trong 3 sản phẩm là $p_3 = \frac{C_8^3}{C_{14}^3} = \frac{2}{13}$

Bảng phân phối xác suất

X	0	1	2	3
P	$\frac{5}{91}$	$\frac{30}{91}$	$\frac{6}{13}$	$\frac{2}{13}$

Kì vọng của biến ngẫu nhiên rời rạc X là $0 \cdot \frac{5}{91} + 1 \cdot \frac{30}{91} + 2 \cdot \frac{6}{13} + 3 \cdot \frac{2}{13} = \frac{12}{7} \approx 1,71$.

Câu 6 (VDC):

Phương pháp:

Cách giải:

Đặt $t = \sin x, -1 \leq t \leq 1$

Xét $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right) \Rightarrow t \in (0; 1)$

Với $t = \sin x$, ta có $y(t) = \frac{t+m}{t-1}$

Suy ra $y'(t) = \frac{-1-m}{(t-1)^2}$

Để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ thì $y'(t) > 0, \forall t \neq 1$

$\Rightarrow -1-m < 0 \Rightarrow m > -1$

Mà $m \in \mathbb{Z}, m \in [-2024; 2024] \Rightarrow m \in \{0; 1; \dots; 2024\}$

Vậy có 2025 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.