TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU – CHUYÊN HÀ TĨNH

(Đề thi có 4 trang)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
Môn thi: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút

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

Mã đề thi: 101

PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x = 2$ và $\int_0^3 f(x)\mathrm{d}x = 7$. Khi đó $\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x$ bằng

A. -9. **B.** 9. **C.** -5. **D.** 5.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;0;-2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;-1;2)$. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1;-1;2)$ và $N(1;3;4)$. Đường thẳng MN có phương trình chính tắc là

A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+2}{1}$. **B.** $\frac{x+1}{2} = \frac{y+3}{4} = \frac{z+4}{2}$.

C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+2}{2}$. **D.** $\frac{x+1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{1}$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-2;3;4)$ lên trục Oy là điểm nào?

A. $M_1(-2;0;0)$. **B.** $M_2(0;3;0)$. **C.** $M_3(0;0;4)$. **D.** $M_4(-2;0;4)$.

Câu 5. Cho các số thực dương a, b với $a \neq 1$ thỏa mãn $\log_a b = 5$. Giá trị của biểu thức $\log_a(ab)$ bằng

A. 6. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 7.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a} = (2;-1;0)$, $\vec{b} = (-1;-3;2)$, $\vec{c} = (-2;-4;-3)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c}$ là

A. $(3;7;9)$. **B.** $(-3;-7;-9)$. **C.** $(5;3;-9)$. **D.** $(-5;-3;9)$.

Câu 7. Mỗi ngày ông An đều đi bộ để rèn luyện sức khỏe. Quãng đường đi bộ mỗi ngày (đơn vị: km) của ông An trong 20 ngày được thống kê lại ở bảng sau:

Quãng đường (*km*)	$[2,7;3,0)$	$[3,0;3,3)$	$[3,3;3,6)$	$[3,6;3,9)$	$[3,9;4,2)$
Số ngày	3	6	5	4	2

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là

A. $1,2$. **B.** $0,9$. **C.** $1,5$. **D.** $0,3$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}\setminus\{-1\}$ có bảng biến thiên như hình bên.

x	$-\infty$		-1		$+\infty$
y'		$-$		$-$	
y	2	$\searrow$	$-\infty$ | $+\infty$	$\searrow$	-2

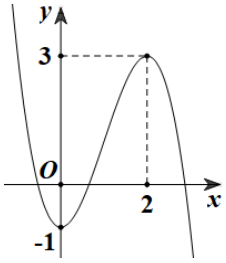
Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

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

Câu 9. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y=f(x)$, trục Ox và các đường thẳng $x=a,\ x=b$ là

A. $\int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x$. **B.** $\left|\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right|$. **C.** $\pi\int_a^b [f(x)]^2\mathrm{d}x$. **D.** $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$.

Câu 10. Cho hàm số $y=ax^3+bx^2+cx+d$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

C. $(-1;3)$. **D.** $(0;2)$.

Câu 11. Cho cấp số nhân (u_n) với số hạng đầu $u_1=6$ và công bội $q=-\frac{1}{2}$. Tính u_5?

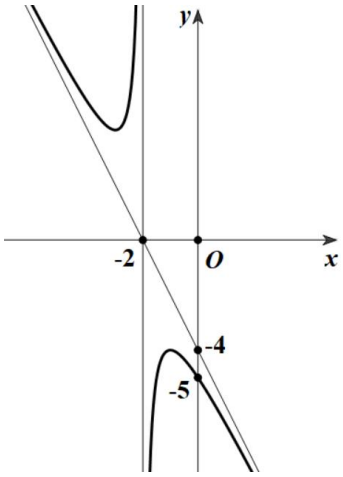
A. $\frac{3}{8}$. **B.** -3. **C.** $-\frac{3}{8}$. **D.** $-\frac{4}{3}$.

Câu 12. Bất phương trình $\log_2(x-1)\le 3$ có tập nghiệm là

A. $(-\infty;9)$. **B.** $(1;9]$. **C.** $(-\infty;9]$. **D.** $(1;9)$.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y=ax+b+\frac{c}{x+d}$ $(a,b,c,d\in\mathbb{R})$ có đồ thị như hình vẽ sau:



a) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng là đường thẳng $x=-2$.

b) Giá trị $b=-4$.

c) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận xiên là đường thẳng $y=2x-4$.

d) Hàm số đã cho là $y=-2x-4-\frac{2}{x+2}$.

Câu 2. Cây đậu Hà Lan khi trồng có chiều cao 3 centimét. Gọi $h(t)$ là độ cao tính bằng centimét của cây đậu Hà Lan tại thời điểm t kể từ khi được trồng, với t tính theo tuần. Khảo sát cho thấy tốc độ tăng chiều cao của cây đậu Hà Lan sau khi trồng là $h'(t)=-0,02t^3+0,3t^2$ (centimét/tuần).

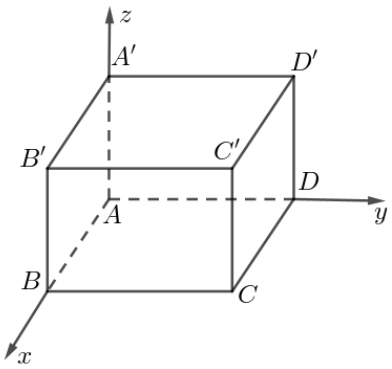
a) Hàm số $h(t)$ có công thức là $h(t)=-0,005t^4+0,1t^3$.

b) Giai đoạn tăng trưởng của cây đậu Hà Lan đó kéo dài 15 tuần.

c) Chiều cao tối đa của cây đậu Hà Lan đó là 88 centimét.

d) Vào thời điểm cây đậu Hà Lan đó phát triển nhanh nhất thì chiều cao của cây là 53 centimét.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$.



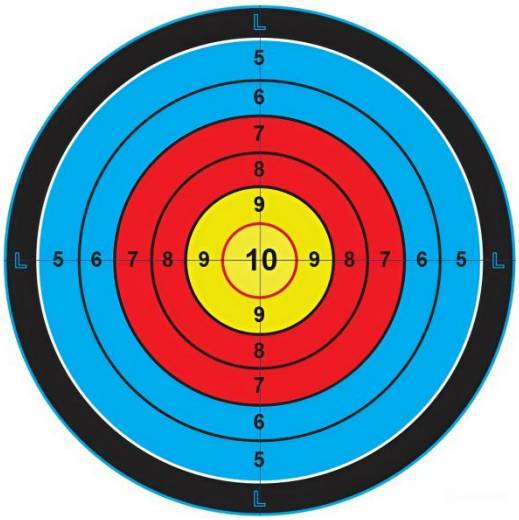
a) Tọa độ các đỉnh còn lại của hình lập phương là $B'(1;0;1)$, $D'(0;1;1)$, $C(1;1;0)$, $C'(1;1;1)$.

b) Phương trình tham số của đường thẳng $C'D$ là $\begin{cases} x = t \\ y = 1 \\ z = -t \end{cases}$.

c) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(A'C'D)$ là $\vec{n} = (-1;1;1)$.

d) Gọi E, F là các điểm lần lượt thuộc đường thẳng $C'D$ và trục Ox sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'C'D)$. Khi đó $EF = \sqrt{3}$.

Câu 4. Một xạ thủ bắn bia, trên bia có các vòng tròn tính điểm (từ 5 đến 10) như hình vẽ. Mỗi lần bắn, xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 8 là 0,25; trúng vòng dưới 8 (kể cả bắn trượt) là 0,4. Gọi P_1, P_2 lần lượt là xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 10 và vòng 9 trong mỗi lần bắn. Biết rằng nếu xạ thủ đó bắn ba phát vào bia thì xác suất cả ba lần bắn trúng vòng 10 là $0,003375$.



a) $P_1 = 0,15$.

b) $P_2 = 0,18$.

c) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt 29 điểm là $0,0045$.

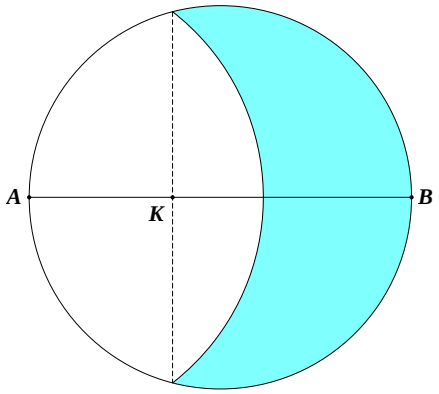
d) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt ít nhất 28 điểm là $0,05175$.

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

Câu 1. Trong lần đầu tiên nuôi gà, một trang trại do thiếu kinh nghiệm nên dự tính lượng thức ăn cho gà hằng ngày là không đổi và đã dự trữ thức ăn đủ dùng trong 50 ngày. Nhưng thực tế, theo sự phát triển của gà, để đảm bảo chất lượng thì kể từ ngày thứ 2 trở đi lượng thức ăn nuôi gà mỗi ngày của trang trại đã tăng thêm 1% so với ngày trước đó. Hỏi lượng thức ăn mà trang trại dự trữ đủ dùng cho gà ăn tối đa bao nhiêu ngày mà vẫn đảm bảo chất lượng ăn mỗi ngày? (lấy kết quả số ngày là số nguyên).

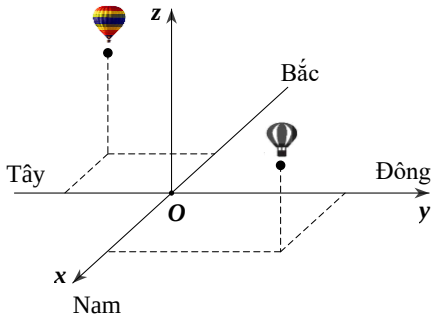
Câu 2. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 3 và cạnh bên SA vuông góc với đáy. Biết góc nhị diện $[B,SC,D]$ bằng 120°. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng bao nhiêu?

Câu 3. Một khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) (phần màu xám trong hình vẽ) quanh trục AB.



Miền (H) được giới hạn bởi đường tròn đường kính AB và cung tròn tâm A. Biết $AB = 8\ cm$ và điểm K trong hình vẽ thỏa mãn $AK = 3\ cm$. Thể tích của khối tròn xoay đó bằng bao nhiêu cm^3? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 4. Trong không gian, xem mặt đất là phẳng, gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong đó mặt phẳng Oxy trùng với với mặt đất, trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (đơn vị đo trên mỗi trục là km). Người ta quan sát thấy có hai chiếc khinh khí cầu đang bay trên bầu trời. Tại thời điểm bắt đầu quan sát, chiếc thứ nhất đang ở vị trí điểm $A(2;1,5;0,5)$ và bay thẳng về phía Bắc với tốc độ không đổi là $60\ km/h$, còn chiếc thứ hai đang ở vị trí điểm $B(-1;-1;0,8)$ và bay thẳng về phía Đông với tốc độ không đổi là $40\ km/h$ (tham khảo hình vẽ).



Biết rằng trong suốt quá trình bay thì hai chiếc khinh khí cầu luôn giữ nguyên độ cao so với mặt đất. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai chiếc khinh khí cầu bằng bao nhiêu km? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 5. Trong cuộc gặp mặt dặn dò trước khi lên đường tham gia kì thi học sinh giỏi, có 10 bạn trong đội tuyển gồm 2 bạn đến từ lớp 12A, 3 bạn từ lớp 12B, 5 bạn còn lại đến từ 5 lớp khác (mỗi lớp một bạn). Thầy giáo xếp ngẫu nhiên các bạn kể trên ngồi vào một bàn dài có 10 ghế mà mỗi bên có 5 ghế xếp đối diện nhau. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng lớp ngồi đối diện nhau (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Câu 6. Chi phí về nhiên liệu của một con tàu được chia làm hai phần. Phần thứ nhất không phụ thuộc vào tốc độ tàu và bằng 480 nghìn đồng mỗi giờ. Chi phí phần thứ hai trên 1 km đường tỉ lệ thuận với lập phương của tốc độ tàu, khi tốc độ bằng $20\ km/h$ thì chi phí phần thứ hai bằng 100 nghìn đồng mỗi giờ. Giả sử con tàu đó luôn giữ nguyên tốc độ di chuyển, để tổng chi phí nhiên liệu trên 1 km đường là nhỏ nhất thì tốc độ của con tàu đó bằng bao nhiêu km/h? (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

---------- **HẾT** ----------

TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
CHUYÊN PHAN BỘI CHÂU – CHUYÊN HÀ TĨNH

(*Đề thi có 4 trang*)

KỲ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
Môn thi: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút

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

Mã đề thi: 102

PHẦN I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $\int_0^1 f(x)\mathrm{d}x = 2$ và $\int_0^3 f(x)\mathrm{d}x = 7$. Khi đó $\int_1^3 f(x)\mathrm{d}x$ bằng

A. 9. **B.** -5. **C.** 5. **D.** -9.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}\setminus\{-1\}$ có bảng biến thiên như hình bên.

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

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

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

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(1;0;-2)$ và có một vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1;-1;2)$. Phương trình mặt phẳng (P) là

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

Câu 4. Mỗi ngày ông An đều đi bộ để rèn luyện sức khỏe. Quãng đường đi bộ mỗi ngày (đơn vị: km) của ông An trong 20 ngày được thống kê lại ở bảng sau:

Quãng đường (*km*)	$[2,7;3,0)$	$[3,0;3,3)$	$[3,3;3,6)$	$[3,6;3,9)$	$[3,9;4,2)$
Số ngày	3	6	5	4	2

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là

A. $0,9$. **B.** $1,5$. **C.** $0,3$. **D.** $1,2$.

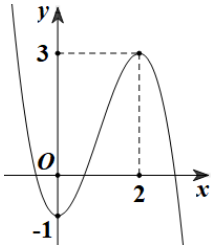
Câu 5. Bất phương trình $\log_2(x-1) \le 3$ có tập nghiệm là

A. $(1;9]$. **B.** $(-\infty;9]$. **C.** $(1;9)$. **D.** $(-\infty;9)$.

Câu 6. Cho cấp số nhân (u_n) với số hạng đầu $u_1 = 6$ và công bội $q = -\frac{1}{2}$. Tính u_5?

A. $-\frac{3}{8}$. **B.** $-\frac{4}{3}$. **C.** $\frac{3}{8}$. **D.** -3.

Câu 7. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên.



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

A. $(-1;3)$. **B.** $(0;2)$.
C. $(-1;2)$. **D.** $(2;+\infty)$.

Câu 8. Cho các số thực dương a, b với $a \ne 1$ thỏa mãn $\log_a b = 5$. Giá trị của biểu thức $\log_a(ab)$ bằng

A. 7. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[a;b]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục Ox và các đường thẳng $x = a$, $x = b$ là

A. $\int_a^b |f(x)|\mathrm{d}x$. **B.** $\left|\int_a^b f(x)\mathrm{d}x\right|$. **C.** $\pi\int_a^b [f(x)]^2\mathrm{d}x$. **D.** $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$.

Câu 10. Trong không gian *Oxyz*, hình chiếu vuông góc của điểm $M(-2;3;4)$ lên trục Oy là điểm nào?

A. $M_3(0;0;4)$. **B.** $M_4(-2;0;4)$. **C.** $M_1(-2;0;0)$. **D.** $M_2(0;3;0)$.

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1;-1;2)$ và $N(1;3;4)$. Đường thẳng MN có phương trình chính tắc là

A. $\frac{x+1}{1}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-2}{1}$. **B.** $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{2}=\frac{z+2}{1}$.

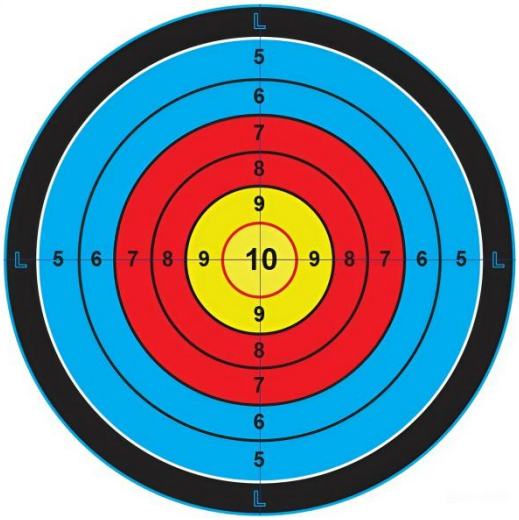
C. $\frac{x+1}{2}=\frac{y+3}{4}=\frac{z+4}{2}$. **D.** $\frac{x-1}{2}=\frac{y-1}{4}=\frac{z+2}{2}$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho ba vectơ $\vec{a}=(2;-1;0)$, $\vec{b}=(-1;-3;2)$, $\vec{c}=(-2;-4;-3)$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}=2\vec{a}-3\vec{b}+\vec{c}$ là

A. $(3;7;9)$. **B.** $(-3;-7;-9)$. **C.** $(5;3;-9)$. **D.** $(-5;-3;9)$.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Một xạ thủ bắn bia, trên bia có các vòng tròn tính điểm (từ 5 đến 10) như hình vẽ. Mỗi lần bắn, xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 8 là 0,25; trúng vòng dưới 8 (kể cả bắn trượt) là 0,4. Gọi P_1, P_2 lần lượt là xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 10 và vòng 9 trong mỗi lần bắn. Biết rằng nếu xạ thủ đó bắn ba phát vào bia thì xác suất cả ba lần bắn trúng vòng 10 là $0,003375$.



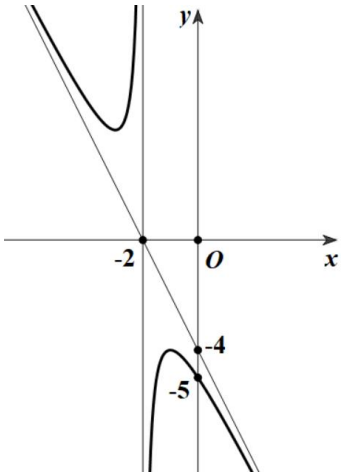
a) $P_1=0,15$.

b) $P_2=0,18$.

c) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt 29 điểm là $0,0045$.

d) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt ít nhất 28 điểm là $0,05175$.

Câu 2. Cho hàm số $y=ax+b+\frac{c}{x+d}$ $(a,b,c,d\in\mathbb{R})$ có đồ thị như hình vẽ sau:



a) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng là đường thẳng $x=-2$.

b) Giá trị $b=-4$.

c) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận xiên là đường thẳng $y=2x-4$.

d) Hàm số đã cho là $y=-2x-4-\frac{2}{x+2}$.

Câu 3. Cây đậu Hà Lan khi trồng có chiều cao 3 centimét. Gọi $h(t)$ là độ cao tính bằng centimét của cây đậu Hà Lan tại thời điểm t kể từ khi được trồng, với t tính theo tuần. Khảo sát cho thấy tốc độ tăng chiều cao của cây đậu Hà Lan sau khi trồng là $h'(t) = -0,02t^3 + 0,3t^2$ (centimét/tuần).

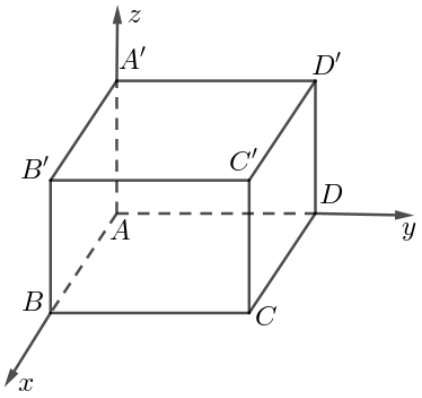
a) Hàm số $h(t)$ có công thức là $h(t) = -0,005t^4 + 0,1t^3$.

b) Giai đoạn tăng trưởng của cây đậu Hà Lan đó kéo dài 15 tuần.

c) Chiều cao tối đa của cây đậu Hà Lan đó là 88 centimét.

d) Vào thời điểm cây đậu Hà Lan đó phát triển nhanh nhất thì chiều cao của cây là 53 centimét.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$.



a) Tọa độ các đỉnh còn lại của hình lập phương là $B'(1;0;1)$, $D'(0;1;1)$, $C(1;1;0)$, $C'(1;1;1)$.

b) Phương trình tham số của đường thẳng $C'D$ là $\begin{cases} x = t \\ y = 1 \\ z = -t \end{cases}$.

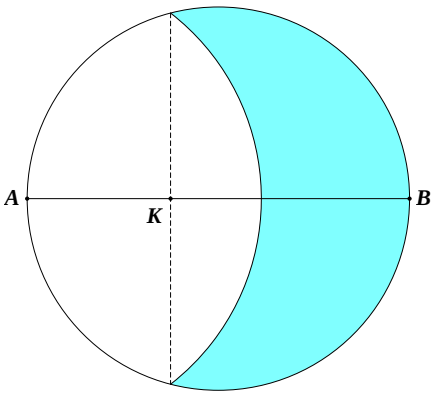
c) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(A'C'D)$ là $\vec{n} = (-1;1;1)$.

d) Gọi E, F là các điểm lần lượt thuộc đường thẳng $C'D$ và trục Ox sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'C'D)$. Khi đó $EF = \sqrt{3}$.

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

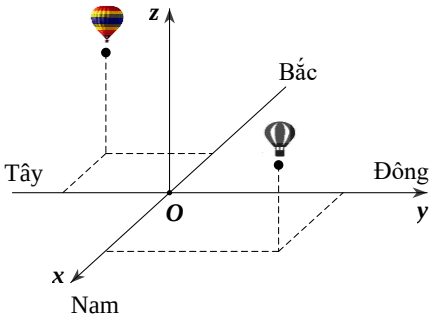
Câu 1. Trong lần đầu tiên nuôi gà, một trang trại do thiếu kinh nghiệm nên dự tính lượng thức ăn cho gà hằng ngày là không đổi và đã dự trữ thức ăn đủ dùng trong 50 ngày. Nhưng thực tế, theo sự phát triển của gà, để đảm bảo chất lượng thì kể từ ngày thứ 2 trở đi lượng thức ăn nuôi gà mỗi ngày của trang trại đã tăng thêm 1% so với ngày trước đó. Hỏi lượng thức ăn mà trang trại dự trữ đủ dùng cho gà ăn tối đa bao nhiêu ngày mà vẫn đảm bảo chất lượng ăn mỗi ngày? (lấy kết quả số ngày là số nguyên).

Câu 2. Một khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) (phần màu xám trong hình vẽ) quanh trục AB.



Miền (H) được giới hạn bởi đường tròn đường kính AB và cung tròn tâm A. Biết $AB = 8\ cm$ và điểm K trong hình vẽ thỏa mãn $AK = 3\ cm$. Thể tích của khối tròn xoay đó bằng bao nhiêu cm^3? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 3. Trong không gian, xem mặt đất là phẳng, gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong đó mặt phẳng Oxy trùng với với mặt đất, trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (đơn vị đo trên mỗi trục là km). Người ta quan sát thấy có hai chiếc khinh khí cầu đang bay trên bầu trời. Tại thời điểm bắt đầu quan sát, chiếc thứ nhất đang ở vị trí điểm $A(2;1,5;0,5)$ và bay thẳng về phía Bắc với tốc độ không đổi là $60\ km/h$, còn chiếc thứ hai đang ở vị trí điểm $B(-1;-1;0,8)$ và bay thẳng về phía Đông với tốc độ không đổi là $40\ km/h$ (tham khảo hình vẽ).



Biết rằng trong suốt quá trình bay thì hai chiếc khinh khí cầu luôn giữ nguyên độ cao so với mặt đất. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai chiếc khinh khí cầu bằng bao nhiêu km? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 4. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 3 và cạnh bên SA vuông góc với đáy. Biết góc nhị diện $[B,SC,D]$ bằng 120^{o}. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng bao nhiêu?

Câu 5. Chi phí về nhiên liệu của một con tàu được chia làm hai phần. Phần thứ nhất không phụ thuộc vào tốc độ tàu và bằng 480 nghìn đồng mỗi giờ. Chi phí phần thứ hai trên 1 km đường tỉ lệ thuận với lập phương của tốc độ tàu, khi tốc độ bằng $20\ km/h$ thì chi phí phần thứ hai bằng 100 nghìn đồng mỗi giờ. Giả sử con tàu đó luôn giữ nguyên tốc độ di chuyển, để tổng chi phí nhiên liệu trên 1 km đường là nhỏ nhất thì tốc độ của con tàu đó bằng bao nhiêu km/h? (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

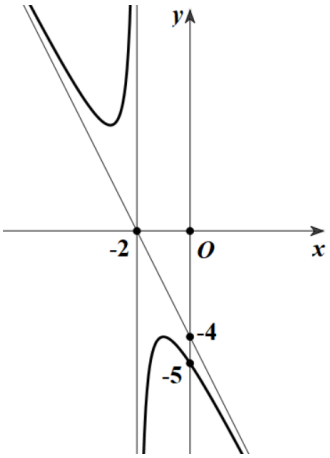
Câu 6. Trong cuộc gặp mặt dặn dò trước khi lên đường tham gia kì thi học sinh giỏi, có 10 bạn trong đội tuyển gồm 2 bạn đến từ lớp 12A, 3 bạn từ lớp 12B, 5 bạn còn lại đến từ 5 lớp khác (mỗi lớp một bạn). Thầy giáo xếp ngẫu nhiên các bạn kể trên ngồi vào một bàn dài có 10 ghế mà mỗi bên có 5 ghế xếp đối diện nhau. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng lớp ngồi đối diện nhau (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

----------HẾT ----------

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT PHẦN II VÀ PHẦN III – MÃ ĐỀ 101

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y=ax+b+\dfrac{c}{x+d}$ $(a,b,c,d\in\mathbb{R})$ có đồ thị như hình vẽ sau:



a) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng là đường thẳng $x=-2$.

b) Giá trị $b=-4$.

c) Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận xiên là đường thẳng $y=2x-4$.

d) Hàm số đã cho là $y=-2x-4-\dfrac{2}{x+2}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ Đ S Đ

Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng là đường thẳng $x=-2$, suy ra $d=2$.

Tiệm cận xiên $y=ax+b$ đi qua các điểm $(0;-4)$ và $(-2;0)$ nên $b=-4$, $a=-2$.

Tiệm cận xiên là đường thẳng $y=-2x-4$.

Đồ thị hàm số $y=-2x-4+\dfrac{c}{x+2}$ đi qua điểm $(0;-5)$ nên $c=-2$.

Vậy hàm số đã cho là $y=-2x-4-\dfrac{2}{x+2}$.

Câu 2. Cây đậu Hà Lan khi trồng có chiều cao 3 centimét. Gọi $h(t)$ là độ cao tính bằng centimét của cây đậu Hà Lan tại thời điểm t kể từ khi được trồng, với t tính theo tuần. Khảo sát cho thấy tốc độ tăng chiều cao của cây đậu Hà Lan sau khi trồng là $h'(t)=-0,02t^3+0,3t^2$ (centimét/tuần).

a) Hàm số $h(t)$ có công thức là $h(t)=-0,005t^4+0,1t^3$.

b) Giai đoạn tăng trưởng của cây đậu Hà Lan đó kéo dài 15 tuần.

c) Chiều cao tối đa của cây đậu Hà Lan đó là 88 centimét.

d) Vào thời điểm cây đậu Hà Lan đó phát triển nhanh nhất thì chiều cao của cây là 53 centimét.

Hướng dẫn giải

Đáp án: S Đ S Đ

a) Do $h(t)$ là một nguyên hàm của $h'(t)$ nên $h(t)=-0,005t^4+0,1t^3+C$.

Cây đậu Hà Lan khi trồng có chiều cao 3 cm nên $h(0)=3$, suy ra $C=3$.

Vậy $h(t)=-0,005t^4+0,1t^3+3$.

b) Cây tăng trưởng khi $h'(t)>0\Leftrightarrow -0,02t^3+0,3t^2>0\Leftrightarrow t^2(-0,02t+0,3)>0$. Do đó $t<15$.

Vậy giai đoạn tăng trưởng của cây kéo dài 15 tuần.

c) Ta chỉ cần tìm giá trị lớn nhất của $h(t)=-0,005t^4+0,1t^3+3$ với $t\in[0;15]$.

Ta có: $h'(t)=-0,02t^3+0,3t^2$; $h'(t)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}t=0\\t=15\end{array}\right.$.

Tính được $h(0)=3$, $h(15)=\dfrac{699}{8}$. Suy ra trên đoạn $[0;15]$ thì $h(t)$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\dfrac{699}{8}$.

Vậy chiều cao tối đa của cây đậu Hà Lan đó là $\dfrac{699}{8}\approx 87,4$.

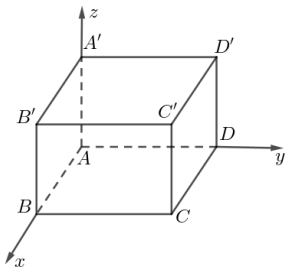
d) Ta chỉ cần tìm giá trị lớn nhất của hàm số $h'(t)=-0,02t^3+0,3t^2$ với $t\in[0;15]$.

Có $h''(t)=-0,06t^2+0,6t$; $h''(t)=0\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}t=0\\t=10\end{array}\right.$.

Tính được $h'(0)=0$; $h'(15)=0$ và $h'(10)=10$. Suy ra trên đoạn $[0;15]$ thì $h'(t)$ đạt giá trị lớn nhất tại $t=10$.

Ta có $h(10)=53$ nên vào thời điểm cây cà chua đó phát triển nhanh nhất thì cây cà chua cao 53 cm.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(1;0;0)$, $D(0;1;0)$, $A'(0;0;1)$.



a) Tọa độ các đỉnh còn lại của hình lập phương là $B'(1;0;1)$, $D'(0;1;1)$, $C(1;1;0)$, $C'(1;1;1)$.

b) Phương trình tham số của đường thẳng $C'D$ là $\begin{cases}x=t\\y=1\\z=-t\end{cases}$.

c) Một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng $(A'C'D)$ là $\vec{n}=(-1;1;1)$.

d) Gọi E, F là các điểm lần lượt thuộc đường thẳng $C'D$ và trục Ox sao cho đường thẳng EF vuông góc với mặt phẳng $(A'C'D)$. Khi đó $EF=\sqrt{3}$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ S Đ Đ

a) Tọa độ các đỉnh còn lại của hình lập phương là $B'(1;0;1)$, $D'(0;1;1)$, $C(1;1;0)$, $C'(1;1;1)$.

b) Có $\overrightarrow{DC'}=(1;0;1)$ nên phương trình tham số của đường thẳng $C'D$ là $\begin{cases}x=t\\y=1\\z=t\end{cases}$.

c) Có $\overrightarrow{A'C'}=(1;1;0)$, $\overrightarrow{DC'}=(1;0;1)\Rightarrow\left[\overrightarrow{DC'};\overrightarrow{A'C'}\right]=(-1;1;1)$.

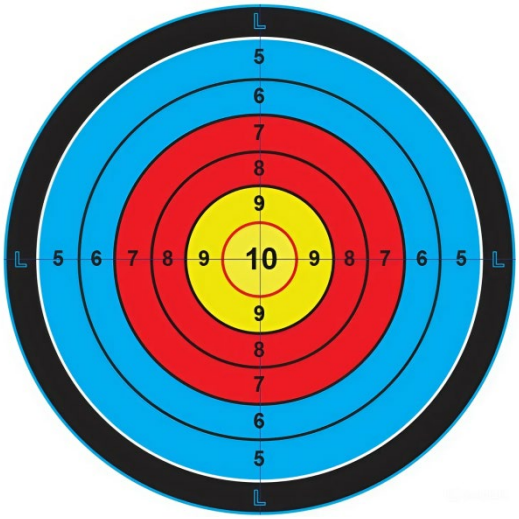
Do đó mặt phẳng $(A'C'D)$ có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n}=(-1;1;1)$.

d) Ta có $E\in C'D\Leftrightarrow E(t;1;t)$; $F\in Ox\Leftrightarrow F(s;0;0)$. Suy ra $\overrightarrow{FE}=(t-s;1;t)$.

Khi đó $EF\perp(A'C'D)$ khi và chỉ khi $\overrightarrow{FE}$ cùng phương với $\vec{n}\Leftrightarrow\dfrac{t-s}{-1}=\dfrac{1}{1}=\dfrac{t}{1}\Leftrightarrow\begin{cases}t=1\\s=2\end{cases}$.

Từ đó $\overrightarrow{FE}=(-1;1;1)\Rightarrow EF=\sqrt{3}$.

Câu 4. Một xạ thủ bắn bia, trên bia có các vòng tròn tính điểm (từ 5 đến 10) như hình vẽ. Mỗi lần bắn, xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 8 là 0,25; trúng vòng dưới 8 (kể cả bắn trượt) là 0,4. Gọi P_1, P_2 lần lượt là xác suất xạ thủ đó bắn trúng vòng 10 và vòng 9 trong mỗi lần bắn. Biết rằng nếu xạ thủ đó bắn ba phát vào bia thì xác suất cả ba lần bắn trúng vòng 10 là $0,003375$.



a) $P_1 = 0,15$.

b) $P_2 = 0,18$.

c) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt 29 điểm là $0,0045$.

d) Nếu xạ thủ đó bắn ba phát thì xác suất đạt ít nhất 28 điểm là $0,05175$.

Hướng dẫn giải

Đáp án: Đ S S Đ

a) Xác suất 3 lần bắn trúng vòng 10 là $P_1^3 = 0,003375 \Rightarrow P_1 = \sqrt[3]{0,003375} = 0,15$.

b) Có $P_2 = 1 - 0,25 - 0,4 - 0,15 = 0,2$.

c) Để đạt 29 điểm thì cần 2 lần bắn trúng vòng 10 và 1 lần bắn trúng vòng 9.

Có 3 cách chọn lần bắn trúng vòng 9 nên xác suất là $3.0,2.0,15^2 = 0,0135$.

d) Xác suất đạt 30 điểm là $0,003375$; xác suất đạt 29 điểm là $0,0135$.

Tính xác suất đạt 28 điểm:

TH1: Có 2 lần bắn trúng vòng 10 và 1 lần bắn trúng vòng 8: xác suất là $3.0,25.0,15^2$.

TH2: Có 1 lần bắn trúng vòng 10 và 2 lần bắn trúng vòng 9: xác suất là $3.0,15.0,2^2$.

Suy ra xác suất đạt 28 điểm là $3.0,4.0,15^2 + 3.0,15.0,2^2 = 0,034875$.

Vậy xác suất đạt ít nhất 28 điểm là $0,003375 + 0,0135 + 0,034875 = 0,05175$.

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

Câu 1. Trong lần đầu tiên nuôi gà, một trang trại do thiếu kinh nghiệm nên dự tính lượng thức ăn cho gà hằng ngày là không đổi và đã dự trữ thức ăn đủ dùng trong 50 ngày. Nhưng thực tế, theo sự phát triển của gà, để đảm bảo chất lượng thì kể từ ngày thứ 2 trở đi lượng thức ăn nuôi gà mỗi ngày của trang trại đã tăng thêm 1% so với ngày trước đó. Hỏi lượng thức ăn mà trang trại dự trữ đủ dùng cho gà ăn tối đa bao nhiêu ngày mà vẫn đảm bảo chất lượng ăn mỗi ngày? (lấy kết quả số ngày là số nguyên)

Hướng dẫn giải

Đáp án: 40

Gọi a là lượng thức ăn hằng ngày theo dự kiến thì tổng lượng thức ăn đã dự trữ là $50a$.

Giả sử lượng thức ăn đủ dùng cho tối đa n ngày.

Ta có lượng thức ăn tiêu thụ trong ngày thứ k $(1 \le k \le n)$ là $a.1,01^{k-1}$.

Do đó phải có $a + a.1,01 + a.1,01^2 + ... + a.1,01^{n-1} \le 50a \Leftrightarrow 1 + 1,01 + 1,01^2 + ... + 1,01^{n-1} \le 50$

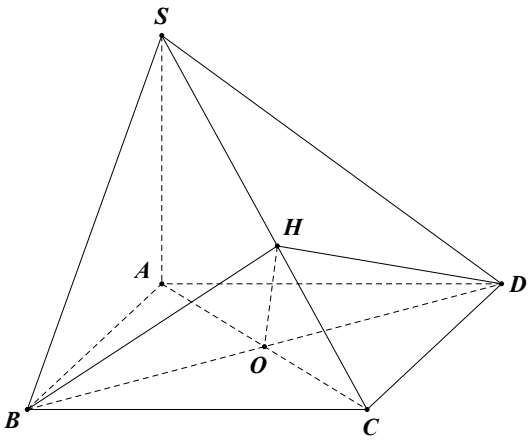
$$\Leftrightarrow \frac{1,01^n - 1}{1,01 - 1} \le 50 \Leftrightarrow 1,01^n \le \frac{3}{2} \Leftrightarrow n \le \log_{1,01}\frac{3}{2} \approx 40,75.$$

Vậy lượng thức ăn đủ dùng cho tối đa 40 ngày.

Câu 2. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 3 và cạnh bên SA vuông góc với đáy. Biết góc nhị diện $[B, SC, D]$ bằng 120°. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Đáp án: 9

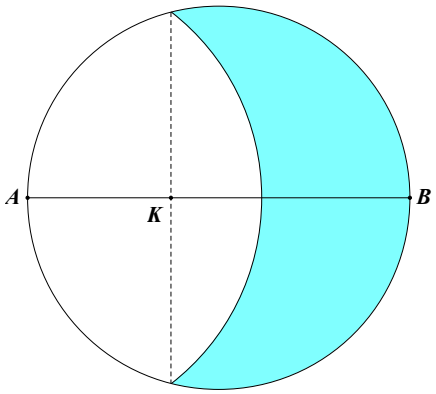


Kẻ $BH \perp SC$ thì $\left[B,SC,D\right] = \widehat{BHD} = 120^{\circ} \Rightarrow \widehat{BHO} = 60^{\circ}$.

Có $OC = OB = \dfrac{3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \dfrac{\sqrt{6}}{2} \Rightarrow CH = \sqrt{3}$.

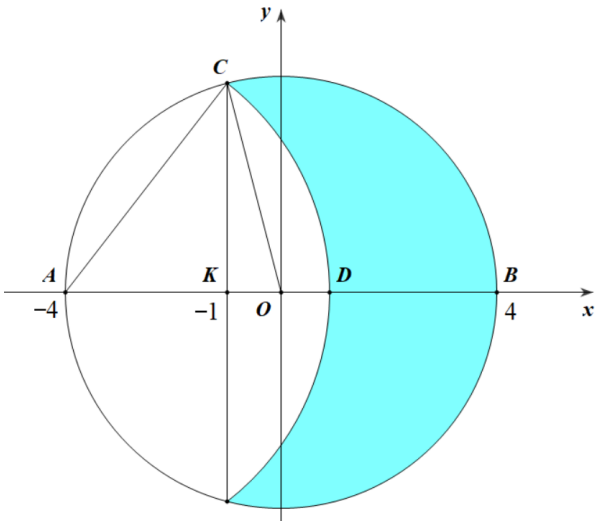
Có $\Delta COH \# \Delta CSA \Rightarrow SA = 3$. Từ đó $V_{S.ABCD} = 9$.

Câu 3. Một khối tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng (H) (phần màu xám trong hình vẽ) quanh trục AB.



Miền (H) được giới hạn bởi đường tròn đường kính AB và cung tròn tâm A. Biết $AB = 8\ cm$ và điểm K trong hình vẽ thỏa mãn $AK = 3\ cm$. Thể tích của khối tròn xoay đó bằng bao nhiêu cm^3? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn giải



Đáp án: 135

Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ với O là trung điểm AB thì $A(-4;0)$, $B(4;0)$, $K(-1;0)$.

Khi đó $OK = 1 \Rightarrow CK = \sqrt{OC^2 - OK^2} = \sqrt{15} \Rightarrow AC = \sqrt{AK^2 + CK^2} = 2\sqrt{6}$.

Suy ra $OD = 2\sqrt{6} - 4 \Rightarrow D\left(2\sqrt{6} - 4;0\right)$.

Phương trình đường tròn đường kính AB : $x^2+y^2=16$

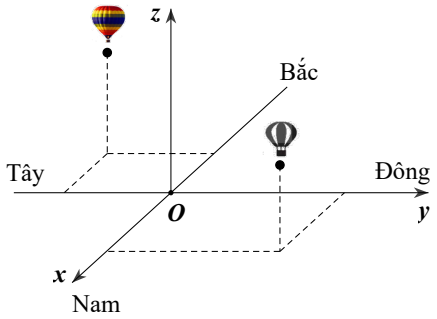
$\Rightarrow$ nửa nằm trên Ox có phương trình $y=\sqrt{16-x^2}$ (C_1).

Phương trình đường tròn tâm A bán kính AC là: $(x+4)^2+y^2=24$

$\Rightarrow$ nửa nằm trên Ox có phương trình $y=\sqrt{24-(x+4)^2}$ (C_2).

Vậy thể tích của vật trang trí đó là $V=\pi\int\limits_{-1}^{4}\left(\sqrt{16-x^2}\right)^2\mathrm{d}x-\pi\int\limits_{-1}^{2\sqrt{6}-4}\left(\sqrt{24-(x+4)^2}\right)^2\mathrm{d}x\approx 135\ cm^3$.

Câu 4. Trong không gian, xem mặt đất là phẳng, gắn hệ trục tọa độ $Oxyz$ trong đó mặt phẳng Oxy trùng với với mặt đất, trục Ox hướng về phía nam, trục Oy hướng về phía đông và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (đơn vị đo trên mỗi trục là km). Người ta quan sát thấy có hai chiếc khinh khí cầu đang bay trên bầu trời. Tại thời điểm bắt đầu quan sát, chiếc thứ nhất đang ở vị trí điểm $A(2;1,5;0,5)$ và bay thẳng về phía Bắc với tốc độ không đổi là $60\ km/h$, còn chiếc thứ hai đang ở vị trí điểm $B(-1;-1;0,8)$ và bay thẳng về phía Đông với tốc độ không đổi là $40\ km/h$ (tham khảo hình vẽ).



Biết rằng trong suốt quá trình bay thì hai chiếc khinh khí cầu luôn giữ nguyên độ cao so với mặt đất. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai chiếc khinh khí cầu bằng bao nhiêu km? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Hướng dẫn giải

Đáp án: 0,51

Giả sử sau t giờ ($t\geq 0$), khinh khí cầu thứ nhất bay từ $A\to A'$, khinh khí cầu thứ hai bay từ $B\to B'$.

Ta có $AA'=60t\Rightarrow\overrightarrow{AA'}=(-60t)\vec{i}=(-60t;0;0)\Rightarrow A'(2-60t;1,5;0,5)$.

Tương tự được $B'(-1;-1+40t;0,8)$.

Suy ra $A'B'^2=(60t-3)^2+(40t-2,5)^2+0,3^2=5200t^2-560t+15,34=f(t)$.

Có $\min\limits_{t\geq 0}f(t)=f\left(\dfrac{7}{130}\right)$ nên $\min A'B'=\sqrt{f\left(\dfrac{7}{130}\right)}\approx 0,51$.

Câu 5. Trong cuộc gặp mặt dặn dò trước khi lên đường tham gia kì thi học sinh giỏi, có 10 bạn trong đội tuyển gồm 2 bạn đến từ lớp 12A, 3 bạn từ lớp 12B, 5 bạn còn lại đến từ 5 lớp khác (mỗi lớp một bạn). Thầy giáo xếp ngẫu nhiên các bạn kể trên ngồi vào một bàn dài có 10 ghế mà mỗi bên có 5 ghế xếp đối diện nhau. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng lớp ngồi đối diện nhau (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Hướng dẫn giải

Đáp án: 0,6

Ta có không gian mẫu là $n(\Omega)=10!$.

Gọi A là biến cố " không có học sinh nào cùng lớp ngồi đối diện nhau";

$\overline{A}$ là biến cố " có ít nhất 2 học sinh cùng lớp ngồi đối diện nhau";

A_1 là biến cố " học sinh 12A ngồi đối diện nhau";

A_2 là biến cố " học sinh 12B ngồi đối diện nhau".

Khi đó $n(\overline{A})=n(A_1)+n(A_2)-n(A_1\cap A_2)$.

Đếm $n(A_1)$: Trước hết cặp ghế cho 2 HS 12A ngồi có 5 cách, đổi chỗ 2 bạn này có $2!$ cách; xếp 8 HS còn lại có $8!$ cách. Do đó $n(A_1)=5.2!.8!$.

Đếm $n(A_2)$: Chọn cặp ghế chứa 2 HS lớp 12B có 5 cách, chọn 2 HS lớp 12B xếp vào cặp ghế này có A_3^2 cách; xếp 8 HS còn lại có $8!$ cách. Do đó $n(A_2)=5.A_3^2.8!$.

Đếm $n(A_1\cap A_2)$: Chọn 2 cặp ghế trong 5 cặp ghế có C_5^2 cách ; trong 2 cặp này chọn 1 cặp cho 2 HS lớp 12A có 2 cách, đổi chỗ 2 HS này có $2!$ cách; chọn 2 HS lớp 12B xếp vào cặp ghế còn lại có A_3^2 cách; xếp 6 HS còn lại có $6!$ cách. Do đó $n(A_1\cap A_2)=C_5^2.2.2!.A_3^2.6!$.

Từ đó $P(\overline{A})=\dfrac{25}{63}\Rightarrow P(A)=\dfrac{38}{63}\approx 0,6$.

Câu 6. Chi phí về nhiên liệu của một con tàu được chia làm hai phần. Phần chi phí thứ nhất không phụ thuộc vào tốc độ tàu và bằng 480 nghìn đồng mỗi giờ. Chi phí phần thứ hai trên 1 *km* đường tỉ lệ thuận với lập phương của tốc độ tàu, khi tốc độ bằng 20 *km*/*h* thì chi phí phần thứ hai bằng 100 nghìn đồng mỗi giờ. Giả sử con tàu đó luôn giữ nguyên tốc độ di chuyển, để tổng chi phí nhiên liệu trên 1 *km* đường là nhỏ nhất thì tốc độ của con tàu đó bằng bao nhiêu *km*/*h* ? (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

Hướng dẫn giải

Đáp án: 22,5

Gọi $x(km/h)$ là tốc độ của tàu. Thời gian tàu chạy quãng đường 1 km là $\dfrac{1}{x}$ (giờ).

Chi phí tiền nhiên liệu phần thứ nhất cho quãng đường 1 km là: $\dfrac{1}{x}.480$ (nghìn đồng).

Gọi y (nghìn đồng) là chi phí nhiên liệu phần thứ hai cho quãng đường 1 km ứng với tốc độ x. Ta có y tỉ lệ thuận với lập phương tốc độ nên $y=kx^3$ với $k>0$.

Khi tốc độ $x=20$ (km/h) thì thời gian tàu chạy 1 km là $\dfrac{1}{20}$ (giờ) nên chi phí phần thứ 2 cho quãng đường 1 km là $\dfrac{1}{20}.100=5$ (nghìn đồng).

Suy ra $5=k.20^3$ nên $k=\dfrac{5}{20^3}=\dfrac{1}{1600}$, do đó $y=\dfrac{x^3}{1600}$.

Vậy tổng chi phí tiền nhiên liệu cho 1 km đường là: $P(x)=\dfrac{480}{x}+\dfrac{x^3}{1600}$.

Bài toán trở thành tìm x để $P(x)$ nhỏ nhất.

Có $P'(x)=-\dfrac{480}{x^2}+\dfrac{3x^2}{1600}$; $P'(x)=0\Leftrightarrow\dfrac{3x^2}{1600}=\dfrac{480}{x^2}\Leftrightarrow x=4\sqrt[4]{1000}$.

Lập bảng biến thiên suy ra $P(x)$ đạt GTNN tại $x=4\sqrt[4]{1000}$.

Vậy để tổng chi phí trên 1 km đường nhỏ nhất thì vận tốc của tàu là $x=4\sqrt[4]{1000}\approx 22,5$ (km/h).