

ĐỀ THI TỐT NGHIỆP
TRUNG HỌC PHỔ THÔNG
MÔN

TOÁN

MÃ ĐỀ GỐC 101 - 102 - 103 - 104

Năm học
2024 - 2025

MỤC LỤC

ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 101

PHẦN ĐỀ.....	3
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	3
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	4
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	5

ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 102

PHẦN ĐỀ.....	8
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	8
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	9
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	10

ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 103

PHẦN ĐỀ.....	13
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	13
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	14
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	15

ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 104

PHẦN ĐỀ.....	18
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	18
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	19
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	20

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 101

PHẦN ĐÁP ÁN.....	23
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	23
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	23
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	23

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT	23
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	23
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	26
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	30

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 102

PHẦN ĐÁP ÁN.....	36
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	36
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	36
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	36

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT	36
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	36
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	39
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn.....	42

HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 103

PHẦN ĐÁP ÁN.....	48
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm.....	48

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	48
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn	48
PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT	48
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm	48
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	51
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn	54
HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2025 – MÃ ĐỀ 104	
PHẦN ĐÁP ÁN	60
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm	60
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	60
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn	60
PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT	60
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm	60
B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai	63
C. Câu hỏi – Trả lời ngắn	66

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TỪ TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 101

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐỀ

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» **Câu 1.** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ).

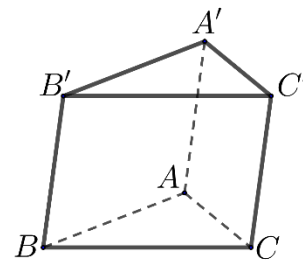
Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC'}$.

B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{C'B'}$.

C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$.

D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{A'A}$.



» **Câu 2.** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (xem hình vẽ).

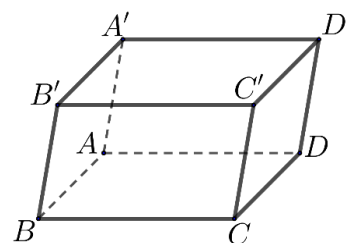
Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. $(CC'A'A)$.

B. $(BB'C'C)$.

C. $(A'B'C'D')$.

D. $(AA'D'D)$.



» **Câu 3.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.

Nhóm	$[0; 40)$	$[40; 80)$	$[80; 120)$	$[120; 160)$	$[160; 200)$	$[200; 240)$
Tần số	11	10	6	8	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bảng

A. 145.

B. 140.

C. 135.

D. 130.

» **Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-1}{2}$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương của đường thẳng (d) ?

A. $\vec{v} = (4; 5; 2)$.

B. $\vec{v} = (3; -2; 1)$.

C. $\vec{v} = (3; 2; 1)$.

D. $\vec{v} = (4; -5; 2)$.

» **Câu 5.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2$ là

A. $\frac{1}{3}x^3 + C$.

B. $2x^3 + C$.

C. $3x^3 + C$.

D. $\frac{1}{2}x^3 + C$.

» **Câu 6.** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 4$ và công sai $d = -3$. Giá trị của u_5 bằng

A. 16.

B. 19.

C. -8.

D. -11.

» **Câu 7.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 0$.

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

» **Câu 8.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 2x - 3$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức

A. $S = \pi \int_1^2 |2x - 3| dx$.

B. $S = \int_1^2 |2x - 3| dx$.

C. $S = \pi \int_1^2 (2x - 3)^2 dx$.

D. $S = \left| \int_1^2 (2x - 3) dx \right|$.

» **Câu 9.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;1;-4)$ nhận $\vec{n} = (3;2;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là

A. $3(x-2) + 2(y-1) - (z+4) = 0$.

B. $2(x+3) + (y+2) - 4(z-1) = 0$.

C. $3(x+2) + 2(y+1) - (z-4) = 0$.

D. $2(x-3) + (y-2) - 4(z+1) = 0$.

» **Câu 10.** Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

A. $x = \frac{7}{2}$.

B. $x = \frac{5}{2}$.

C. $x = 5$.

D. $x = 4$.

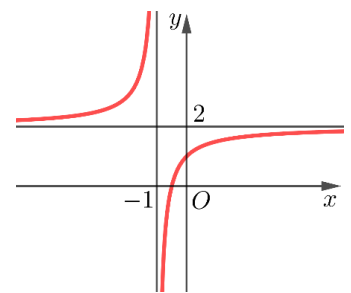
» **Câu 11.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có đồ thị như hình dưới. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

A. $y = 2$.

B. $x = -1$.

C. $y = -1$.

D. $x = 2$.



» **Câu 12.** Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $SA = 3$, $AB = 4$, $AC = 5$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

A. 30.

B. 20.

C. 60

D. 10.

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 12x - 8$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 12$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{2\}$		
(c)	$f(2) = 24$		
(d)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-3;3]$ bằng 24		

» **Câu 2.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t)$ ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác

không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{s(t)}$ ($t \geq 0$). Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = k.t + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = \frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 2\ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 25$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,25 mg/lít		

» **Câu 3.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ trục tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị đó bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(5; 5; 0)$. Một vật (coi như một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 m/giây và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 604 m. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ lần lượt với các vectơ $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-5}{1} = \frac{y-5}{1} = \frac{z}{2}$.		
(c)	$\beta = 2$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 768$		

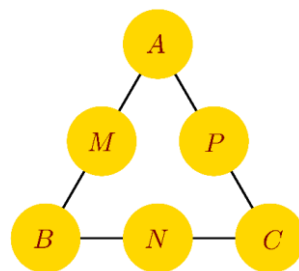
» **Câu 4.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả các tin nhắn gửi đến, có 15% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 5% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,85		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95		

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập hợp $S = \{11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên dưới.



Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí (A, M, B) ; (B, N, C) ; (C, P, A) tạo thành các cấp số cộng theo

thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{1}{a}$ bằng bao nhiêu?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 2.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^+$; $1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 300x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 200$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 3.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 30 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 50 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi với $ABC = 60^\circ$ và $AB = 2$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{3}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 5.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và bảy quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết bảy quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong bảy quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thoả mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

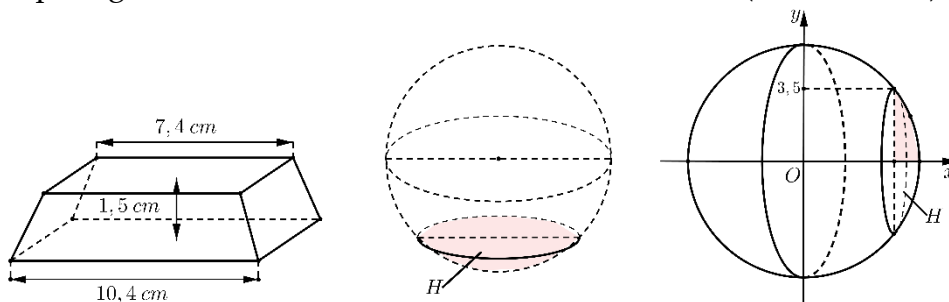
- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp;
- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{100}$ bằng bao nhiêu?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

- » **Câu 6.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau: lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4cm và 10,4cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,8cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5cm (xem hình vẽ).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TU TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 102

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐỀ

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» **Câu 1.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2x + 1$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức

A. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1) dx$. **B.** $S = \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. **C.** $S = \pi \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. **D.** $S = \int_1^2 (2x + 1) dx$.

» **Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và nhận $\vec{n} = (-1; 0; 3)$ làm một vec tơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

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

» **Câu 3.** Nghiệm của phương trình $2^{2x+1} = 8$ là

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

» **Câu 4.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x + \cos x$ là

A. $\cos x + \sin x + C$. **B.** $\cos x - \sin x + C$.
C. $-\cos x - \sin x + C$. **D.** $-\cos x + \sin x + C$.

» **Câu 5.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0$, $ad - bc \neq 0$) có bảng biến thiên dưới đây:

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

Đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

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

» **Câu 6.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng

A. 14. **B.** 15. **C.** 17. **D.** 12.

» **Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 4y + 3z - 9 = 0$. Vectơ nào sau đây là vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

A. $\vec{n}_3 = (-2; 4; 3)$. **B.** $\vec{n}_1 = (2; 4; 3)$. **C.** $\vec{n}_4 = (2; -4; 3)$. **D.** $\vec{n}_2 = (2; 4; -3)$.

» **Câu 8.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[0; 30)$	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$	$[150; 180)$
Tần số	10	11	8	6	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

A. 100. **B.** 95. **C.** 105. **D.** 90.

» **Câu 9.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

D. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

» **Câu 10.** Cho khối chóp $O.ABC$ có OA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $OA = 2$, $AB = 3$, $AC = 6$. Thể tích của khối chóp $O.ABC$ bằng

A. 12.

B. 18.

C. 6.

D. 36.

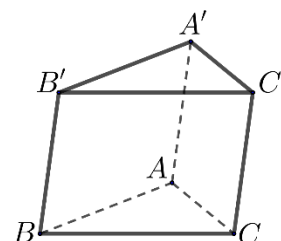
» **Câu 11.** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng $B'C'$ song song với mặt phẳng nào sau đây?

A. $(B'BC)$.

B. (ABC) .

C. $(AB'C')$.

D. $(A'B'C')$.



» **Câu 12.** Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ (xem hình vẽ).

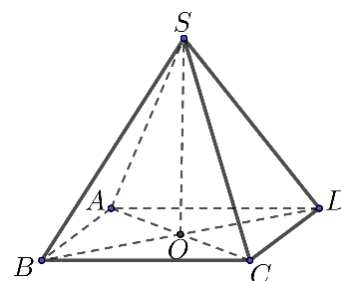
Gọi O là giao điểm của AC và BD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 4\overrightarrow{SO}$.

B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$.

C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \vec{0}$.

D. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD} = \overrightarrow{SO}$.



B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 27x + 81$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 27$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{3\}$		
(c)	$f(3) = 27$		
(d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-4; 4]$ bằng 27		

» **Câu 2.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 20% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải quảng cáo. Trong các tin nhắn không bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là 0,8.		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95.		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,76.		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95.		

» **Câu 3.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t)$, ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{g(t)}$, ($t \geq 0$). Khi đó:

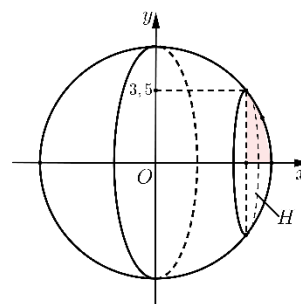
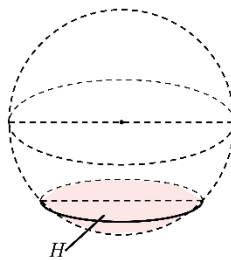
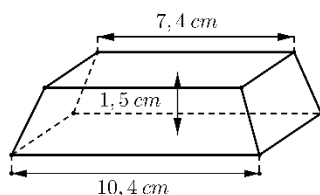
	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 3 \ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 20$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít		

» **Câu 4.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vector đơn vị trên các trục Ox , Oy , Oz và độ dài mỗi vector đơn vị đó bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(6; 6; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 m/giây và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 608m. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vector cùng hướng với vector $\overrightarrow{AB}$ biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vector $\vec{u}$ lần lượt với các vector $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-6}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z}{2}$		
(c)	$\beta = 3$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 781$		

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4cm và 10,4cm, bề dày khối gỗ bằng 1,5cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,7cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5cm (xem hình vẽ)



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)

✓ Trả lời:

--	--	--	--

» Câu 2. Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*; 1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 400x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 270$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

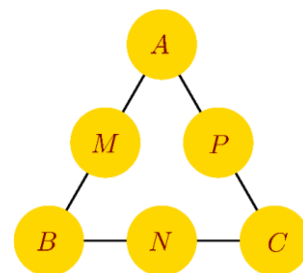
✓ Trả lời:

--	--	--	--

» Câu 3. Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29\}$ và sắp xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, D, M, N, P như hình bên dưới sao cho mỗi vị trí chỉ được sắp xếp một số.

Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo

thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị $\frac{2}{a}$ bằng bao nhiêu?



✓ Trả lời:

--	--	--	--

» Câu 4. Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 35 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 55 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

» Câu 5. Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và tám quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết tám quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong tám quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp;

- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{600}$ bằng bao nhiêu?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

- » Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông với $AB = 2$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD là bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TỪ TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 103

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐỀ

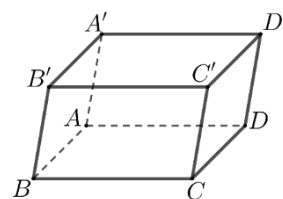
A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-1}{2}$. Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng (d) ?

- A. $\vec{v}_4 = (3; 2; 1)$. B. $\vec{v}_2 = (4; -5; 2)$. C. $\vec{v}_1 = (3; -2; 1)$. D. $\vec{v}_3 = (4; 5; 2)$.

» Câu 2. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. $(A'B'C'D')$. B. $(CC'A'A)$.
C. $(BB'C'C)$. D. $(AA'D'D)$.



» Câu 3. Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

- A. $x = \frac{5}{2}$. B. $x = 4$. C. $x = 5$. D. $x = \frac{7}{2}$.

» Câu 4. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 4$ và công sai $d = -3$. Giá trị của u_5 bằng

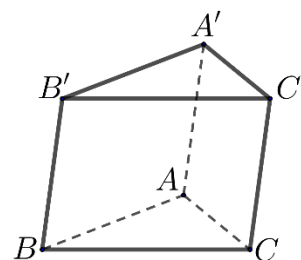
- A. -11. B. -8. C. 19. D. 16.

» Câu 5. Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 0$ là

- A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.
C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

» Câu 6. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ). Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$.
B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{A'A}$.
C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC'}$.
D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{C'B'}$.



» Câu 7. Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.

Nhóm	$[0; 40)$	$[40; 80)$	$[80; 120)$	$[120; 160)$	$[160; 200)$	$[200; 240)$
Tần số	11	10	6	8	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

- A. 140 B. 135. C. 145. D. 130.

» Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2; 1; -4)$ nhận $\vec{n} = (3; 2; -1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là

A. $3(x+2)+2(y+1)-(z-4)=0$.

B. $2(x+3)+(y+2)-4(z-1)=0$.

C. $2(x-3)+(y-2)-4(z+1)=0$.

D. $3(x-2)+2(y-1)-(z+4)=0$.

» **Câu 9.** Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $SA=3, AB=4, AC=5$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

A. 30.

B. 60.

C. 10.

D. 20.

» **Câu 10.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x)=x^2$ là

A. $3x^2+C$.

B. $2x^3+C$.

C. $\frac{1}{3}x^3+C$.

D. $\frac{1}{2}x^3+C$.

» **Câu 11.** Cho hàm số $y=\frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có đồ thị như hình

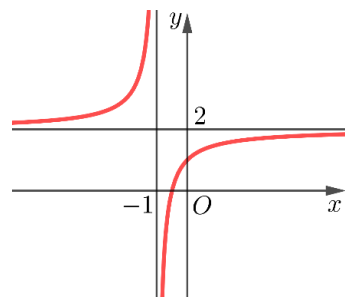
dưới. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

A. $y=-1$.

B. $y=2$.

C. $x=2$.

D. $x=-1$.



» **Câu 12.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y=2x-3$, trục hoành và hai đường thẳng $x=1, x=2$ được xác định bằng công thức

A. $S=\left|\int_1^2(2x-3)dx\right|$.

B. $S=\int_1^2|2x-3|dx$.

C. $S=\pi\int_1^2|2x-3|dx$.

D. $S=\pi\int_1^2(2x-3)^2dx$.

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng nước tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t)$ ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t=6$ (ngày); $t=12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{g(t)}$ ($t \geq 0$)

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{3}$		
(c)	$C = 4\ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t=28$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc nhỏ hơn 0,2 mg/lít		

» **Câu 2.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 48x - 8$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 48$		

(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{4\}$		
(c)	$f(4) = 248$		
(d)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ bằng 248		

- » **Câu 3.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại di động bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 10% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,9.		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,8.		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,82.		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95.		

- » **Câu 4.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(4; 4; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300(m/giây) và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 608 mét. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ và các vectơ $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-4}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z}{2}$		
(c)	$\beta = 2$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 779$		

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

- » **Câu 1.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*; 1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 350x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 260$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 2.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và bảy quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết bảy quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong bảy quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

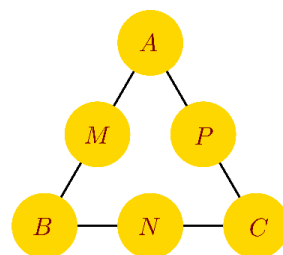
- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp.
- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{50}$ bằng bao nhiêu?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 3.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên sao cho mỗi vị trí chỉ được xếp một số. Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo



thành các cặp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{3}{a}$ bằng bao nhiêu?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi với $ABC = 60^\circ$ và $AB = 4$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = 2\sqrt{3}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

✓ **Trả lời:**

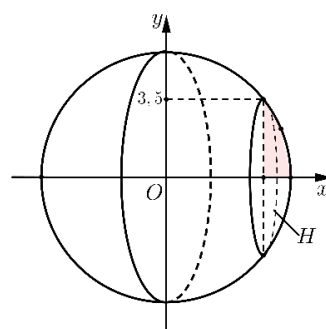
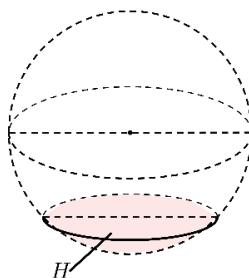
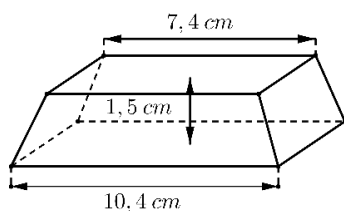
--	--	--	--

» **Câu 5.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 25 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 40 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

✓ **Trả lời:**

--	--	--	--

» **Câu 6.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4 cm và 10,4 cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5 cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,6 cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5 cm (xem hình vẽ).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TU TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 104

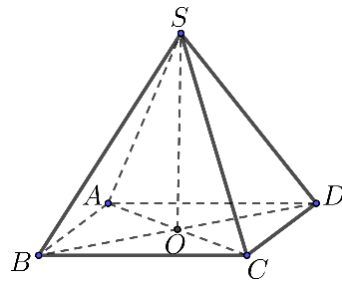
Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐỀ

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

- » **Câu 1.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng
A. 14 B. 17 C. 15 D. 12
- » **Câu 2.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2x + 1$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1, x = 2$ được xác định bằng công thức
A. $S = \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. B. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. C. $S = \int_1^2 (2x + 1) dx$. D. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1) dx$.
- » **Câu 3.** Cho khối chóp $O.ABC$ có OA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $OA = 2; AB = 3; AC = 6$. Thể tích hình chóp $O.ABC$ bằng
A. 36. B. 36. C. 6. D. 18.
- » **Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$; cho mặt phẳng $(P): 2x - 4y + 3z - 9 = 0$. Vec tơ nào sau đây là một vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?
A. $\vec{n}_4 = (2; -4; 3)$. B. $\vec{n}_3 = (-2; 4; 3)$. C. $\vec{n}_1 = (2; 4; 3)$. D. $\vec{n}_2 = (2; 4; -3)$.
- » **Câu 5.** Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ (xem hình dưới). Gọi O là giao điểm của AC và BD . Phát biểu nào sau đây là đúng?
A. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{0}$.
B. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 2\vec{SO}$.
C. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 4\vec{SO}$.
D. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{SO}$.
- » **Câu 6.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.



Nhóm	$[0; 30)$	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$	$[150; 180)$
Tần số	10	11	8	6	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

- A. 100. B. 95. C. 90. D. 105.
- » **Câu 7.** Nghiệm của phương trình $2^{2x+1} = 8$ là
A. $x = \frac{3}{2}$. B. $x = \frac{5}{2}$. C. $x = 1$. D. $x = 3$.
- » **Câu 8.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, $(ac \neq 0, ad - bc \neq 0)$ có bảng biến thiên như dưới đây

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

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

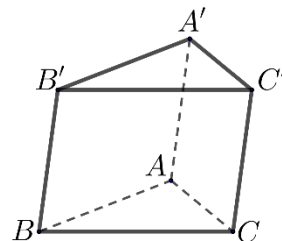
- A. $y = -2$. B. $x = 1$. C. $y = 1$. D. $x = -2$.

» Câu 9. Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

- A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$. D. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

» Câu 10. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng $B'C'$ song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. (ABC) .
B. $(A'B'C')$.
C. $(AB'C')$.
D. $(B'BC)$.



» Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và nhận vectơ $\vec{n} = (-1; 0; 3)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

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

» Câu 12. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x + \cos x$ là

- A. $\cos x + \sin x + C$. B. $\cos x - \sin x + C$.
C. $-\cos x - \sin x + C$. D. $-\cos x + \sin x + C$.

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» Câu 1. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 91$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 3$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{1\}$		
(c)	$f(1) = 89$		
(d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ bằng 89		

» Câu 2. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(7; 7; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 (m/giây) và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 606 mét. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ và các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-7}{1} = \frac{y-7}{1} = \frac{z}{2}$		

(c)	$\beta = 3$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 776$		

- » **Câu 3.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại di động bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 15% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 15% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,8		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,75		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95		

- » **Câu 4.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t)$ ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít ; 1 mg/lít . Cho biết $y(t) = e^{g(t)}$ ($t \geq 0$). Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 4 \ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 21$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít		

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

- » **Câu 1.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và tám quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết tám quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong tám quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:
- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp.
 - Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{400}$ bằng bao nhiêu?

✓ Trả lời:

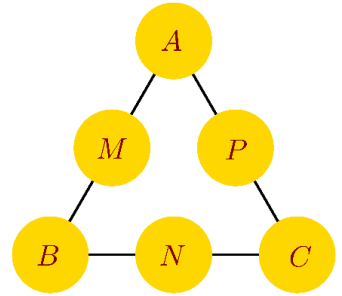
--	--	--	--

- » **Câu 2.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 35 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 60 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

- » **Câu 3.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên sao cho mỗi vị trí chỉ được xếp một số. Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{4}{a}$ bằng bao nhiêu?



✓ Trả lời:

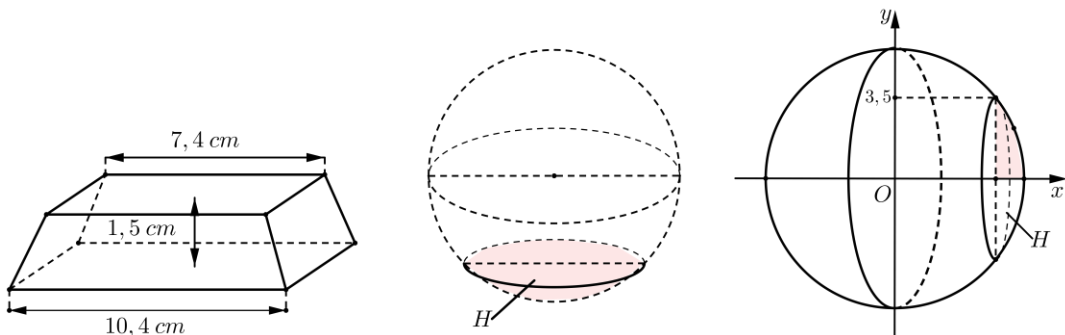
--	--	--	--

- » **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông với $AB = 6$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = 3\sqrt{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

✓ Trả lời:

--	--	--	--

- » **Câu 5.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4 cm và 10,4 cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5 cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,5 cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5 cm (xem hình vẽ).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

- » **Câu 6.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*; 1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm là $F(x) = -0,01x^2 + 450x$ (nghìn đồng).

trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 340$ (nghìn đồng).

Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

✓ Trả lời:

--	--	--	--

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 101

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐÁP ÁN

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

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

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

CÂU 1		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)		X
(d)		X

CÂU 2		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)	X	
(d)		X

CÂU 3		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)	X	
(d)		X

CÂU 4		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)	X	
(c)		X
(d)	X	

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

CÂU 1			
1	2	6	0

CÂU 2			
1	5	3	6

CÂU 3			
2	6	5	0

CÂU 4			
1	,	0	4

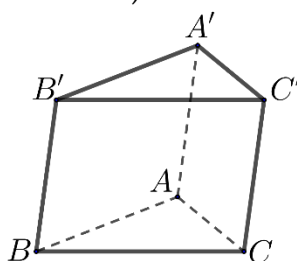
CÂU 5			
1	0	0	8

CÂU 6			
9	6	,	5

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» Câu 1. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ).



Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC'}$.

B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{C'B'}$.

C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$.

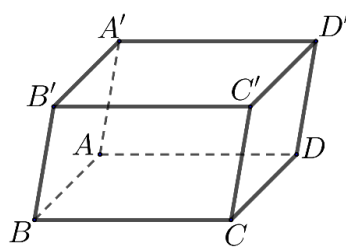
D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{A'A}$.

» Lời giải

Chọn C

Ta có $\begin{cases} \overrightarrow{A'C'} // \overrightarrow{AC} \\ \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{AC} \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BC}$.

» Câu 2. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (xem hình vẽ).



Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. $(CC'A'A)$. B. $(BB'C'C)$. C. $(A'B'C'D')$. D. $(AA'D'D)$.

🔗 *Lời giải*

Chọn C

$$\text{Vì } \begin{cases} AB \parallel A'B' \\ A'B' \subset (A'B'C'D') \end{cases} \Rightarrow AB \parallel (A'B'C'D').$$

» **Câu 3.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.

Nhóm	$[0; 40)$	$[40; 80)$	$[80; 120)$	$[120; 160)$	$[160; 200)$	$[200; 240)$
Tần số	11	10	6	8	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bảng

- A. 145. B. 140. C. 135. D. 130.

🔗 *Lời giải*

Chọn C

Ta có $n = 40$.

$$\text{Kiểm tra } \frac{3n}{4} = 30 \rightarrow Q_3 = \frac{x_{30} + x_{31}}{2} \Rightarrow Q_3 \in [120; 160).$$

$$\text{Vậy } Q_3 = 120 + \frac{\frac{3}{4} \cdot 40 - (11 + 10 + 6)}{8} \cdot 40 = 135.$$

» **Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-1}{2}$. Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng (d) ?

- A. $\vec{v} = (4; 5; 2)$. B. $\vec{v} = (3; -2; 1)$. C. $\vec{v} = (3; 2; 1)$. D. $\vec{v} = (4; -5; 2)$.

🔗 *Lời giải*

Chọn D

Quan sát các hệ số mẫu số, ta có vectơ chỉ phương là $\vec{v} = (4; -5; 2)$.

» **Câu 5.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2$ là

- A. $\frac{1}{3}x^3 + C$. B. $2x^3 + C$. C. $3x^3 + C$. D. $\frac{1}{2}x^3 + C$.

🔗 *Lời giải*

Chọn A

$$\int x^2 dx = \frac{1}{3}x^3 + C.$$

» **Câu 6.** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 4$ và công sai $d = -3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 16. B. 19. C. -8. D. -11.

✎ *Lời giải*

Chọn C

Ta có $u_5 = u_1 + 4d = 4 + 4 \cdot (-3) = -8$.

» **Câu 7.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 0$.

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

✎ *Lời giải*

Chọn D

$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

» **Câu 8.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 2x - 3$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1, x = 2$ được xác định bằng công thức

A. $S = \pi \int_1^2 |2x - 3| dx$.

B. $S = \int_1^2 |2x - 3| dx$.

C. $S = \pi \int_1^2 (2x - 3)^2 dx$.

D. $S = \left| \int_1^2 (2x - 3) dx \right|$.

✎ *Lời giải*

Chọn B

Diện tích S của hình phẳng được giới hạn bởi các đường đã cho được xác định bởi công thức $S = \int_1^2 |2x - 3| dx$.

» **Câu 9.** Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;1;-4)$ nhận $\vec{n} = (3;2;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là

A. $3(x-2) + 2(y-1) - (z+4) = 0$.

B. $2(x+3) + (y+2) - 4(z-1) = 0$.

C. $3(x+2) + 2(y+1) - (z-4) = 0$.

D. $2(x-3) + (y-2) - 4(z+1) = 0$.

✎ *Lời giải*

Chọn A

Phương trình mặt phẳng đi qua điểm $A(2;1;-4)$ nhận $\vec{n} = (3;2;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là $3(x-2) + 2(y-1) - (z+4) = 0$.

» **Câu 10.** Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

A. $x = \frac{7}{2}$.

B. $x = \frac{5}{2}$.

C. $x = 5$.

D. $x = 4$.

✎ *Lời giải*

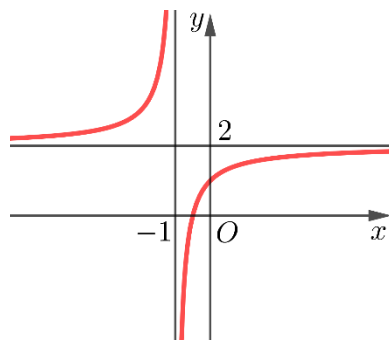
Chọn C

Điều kiện: $2x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$.

$\log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 9 \Leftrightarrow x = 5$ (TMĐK).

Vậy nghiệm của phương trình $x = 5$.

» **Câu 11.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có đồ thị như hình dưới.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

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

» **Lời giải**

Chọn B

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là $x = -1$.

» **Câu 12.** Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $SA = 3$, $AB = 4$, $AC = 5$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A.** 30. **B.** 20. **C.** 60 **D.** 10.

» **Lời giải**

Chọn D

Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng $V = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 \right) \cdot 3 = 10$.

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 12x - 8$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 12$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{2\}$		
(c)	$f(2) = 24$		
(d)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng 24		

» **Lời giải**

(a) Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 12$.

$$f(x) = x^3 - 12x - 8.$$

$$\text{Ta có: } f'(x) = 3x^2 - 12.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{2\}$.

$$\text{Ta có: } f'(x) = 3x^2 - 12.$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Suy ra phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{-2; 2\}$.

» **Chọn SAI.**

(c) $f(2) = 24$.

$f(2) = -24 \neq 24$.

» **Chọn SAI.**

(d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng 24.

$f(x) = x^3 - 12x - 8$.

Xét hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$.

Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 12$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \in [-3; 3] \\ x = -2 \in [-3; 3] \end{cases}$.

Mà $f(-3) = 1$; $f(-2) = 8$; $f(2) = -24$; $f(3) = -17$.

Suy ra giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng 8.

» **Chọn SAI.**

» **Câu 2.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t)$ ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{g(t)}$ ($t \geq 0$). Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = k \cdot t + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = \frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 2 \ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 25$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,25 mg/lít		

» **Lời giải**

(a) $g(t) = k \cdot t + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định.

Do $y'(t) = k \cdot y(t)$ ($t \geq 0$) nên $\int \frac{y'(t)}{y(t)} dt = k \cdot t + C$.

Suy ra $\ln y(t) = k \cdot t + C = g(t)$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) $k = \frac{\ln 2}{6}$.

Ta có: $t = 6$ thì $y(t) = 2$ nên $g(t) = \ln 2$.

$t = 12$ thì $y(t) = 1$ nên $g(t) = 0$.

Nên $\begin{cases} 6k + C = \ln 2 \\ 12k + C = 0 \end{cases}$.

Nên $k = \frac{-C}{12}$ suy ra $6 \cdot \frac{-C}{12} + C = \ln 2 \Leftrightarrow \frac{1}{2}C = \ln 2 \Leftrightarrow C = 2\ln 2$. Suy ra $k = -\frac{\ln 2}{6}$

» **Chọn SAI.**

(c) $C = 2\ln 2$

Theo mệnh đề (b) được $C = 2\ln 2$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 25$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn $0,25$ mg/lít.

Ta có: $g(t) = -\frac{\ln 2}{6} \cdot t + 2\ln 2$.

Nên $t = 25$ thì $g(25) = -\frac{25\ln 2}{6} + 2\ln 2$.

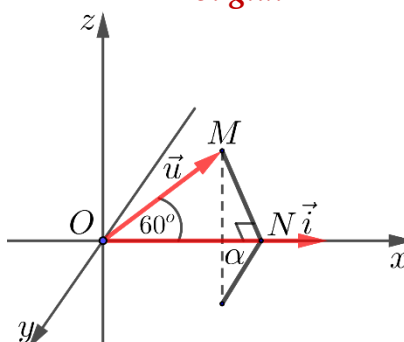
Suy ra $y(25) = e^{g(25)} = e^{-\frac{25\ln 2}{6} + 2\ln 2} \approx 0,222725$ (mg/lít).

» **Chọn SAI.**

» **Câu 3.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ trục tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị đó bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(5; 5; 0)$. Một vật (coi như một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 m/giây và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 604 m. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ lần lượt với các vectơ $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-5}{1} = \frac{y-5}{1} = \frac{z}{2}$.		
(c)	$\beta = 2$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 768$		

» **Lời giải**



(a) $a = \cos 60^\circ$.

Vì góc giữa vectơ $\vec{u}$ với vectơ $\vec{i}$ là 60° . Nên ta có:

$$\cos 60^\circ = \cos(\vec{u}, \vec{i}) = \frac{a \cdot 1 + b \cdot 0 + c \cdot 0}{|\vec{u}|} = \frac{a}{1} = a \Rightarrow a = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}.$$

Chọn ĐÚNG.

(b) Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-5}{1} = \frac{y-5}{1} = \frac{z}{2}$.

$$\cos 60^\circ = \cos(\vec{u}, \vec{j}) = \frac{a \cdot 0 + b \cdot 1 + c \cdot 0}{|\vec{u}|} = \frac{b}{1} = b \Rightarrow b = \cos 60^\circ = \frac{1}{2};$$

$$\cos 45^\circ = \cos(\vec{u}, \vec{k}) = \frac{a \cdot 0 + b \cdot 0 + c \cdot 1}{|\vec{u}|} = \frac{c}{1} = c \Rightarrow c = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\Rightarrow \vec{u} = \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2} \right).$$

Theo giả thiết $\vec{u}$ là vectơ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{AB}$ nên $\vec{u}$ là VTCP của AB .

Vậy đường thẳng AB có: $A(5; 5; 0) \in AB$ và có 1 VTCP $\vec{v} = 2\vec{u} = (1; 1; \sqrt{2})$.

Nên phương trình chính tắc của đường thẳng AB là: $\frac{x-5}{1} = \frac{y-5}{1} = \frac{z}{\sqrt{2}}$.

» **Chọn SAI.**

(c) $\beta = 2$.

Ở thời điểm ban đầu ($t=0$), vật đi qua A và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường $604m$.

Ta có:

$$S_1 = \int_0^2 v(t) dt = \int_0^2 (\beta t + 300) dt = \left(\beta \frac{t^2}{2} + 300t \right) \Big|_0^2 = 604 \Rightarrow \beta \frac{2^2}{2} + 300 \cdot 2 = 604 \Rightarrow \beta = 2.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 768$.

Sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm B .

Ta có:

$$AB = S = \int_0^5 v(t) dt = \int_0^5 (2t + 300) dt = \left(t^2 + 300t \right) \Big|_0^5 = 5^2 + 300 \cdot 5 = 1525.$$

Theo giả thiết $\vec{u}$ là vectơ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{AB}$ nên:

$$\overrightarrow{AB} = k \cdot \vec{u} \left(k > 0, k = \frac{AB}{|\vec{u}|} = \frac{1525}{1} = 1525 \right)$$

$$\Rightarrow x_B - x_A = k \cdot x_u \Rightarrow x_B - 5 = 1525 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow x_B = 767,5 < 768.$$

» **Chọn SAI.**

» **Câu 4.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả các tin nhắn gửi đến, có 15% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin

nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 5% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,85		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95		

» **Lời giải**

Gọi A : “Tin nhắn bị đánh dấu”; và B : “Tin nhắn là quảng cáo”.

Theo đề cho: $P(A) = 0,15$; $P(\bar{B} | A) = 0,1$; $P(B | \bar{A}) = 0,05$.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại.

(a) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85.

Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là:

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,15 = 0,85.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu là:

$$P(\bar{B} | \bar{A}) = 1 - P(B | \bar{A}) = 1 - 0,05 = 0,95.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,85.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo là:

$$P(\bar{B}) = P(A) \cdot P(\bar{B} | A) + P(\bar{A}) \cdot P(\bar{B} | \bar{A}) = 0,15 \cdot 0,1 + 0,85 \cdot 0,95 = 0,8225.$$

» **Chọn SAI.**

(d) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95.

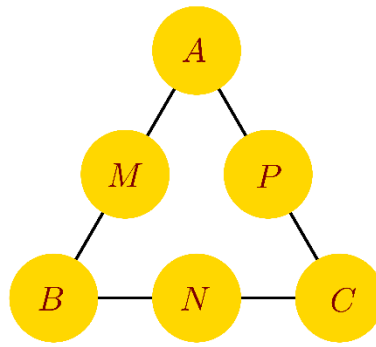
Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo là:

$$P(\bar{A} | \bar{B}) = \frac{P(\bar{A}) P(\bar{B} | \bar{A})}{P(\bar{B})} = \frac{0,85 \cdot 0,95}{0,8225} = \frac{323}{329} \approx 0,98 > 0,95.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập hợp $S = \{11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên dưới.



Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí (A, M, B) ; (B, N, C) ; (C, P, A) tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{1}{a}$ bằng bao nhiêu?

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

1	2	6	0
---	---	---	---

Bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí (A, M, B) ; (B, N, C) ; (C, P, A) tạo thành các cấp số

cộng theo thứ tự đó thì
$$\begin{cases} 2M = A + B \\ 2N = B + C \\ 2P = A + C \end{cases}$$
. Khi đó: A, B, C phải **cùng chẵn** hoặc **cùng lẻ**.

Các trường hợp không hợp lệ: Nếu $\{A, B, C\}$ là một cấp số cộng (giả sử $A = x$), $B = x + d$, $C = x + 2d$) thì d phải là số chẵn để A, B, C cùng tính chẵn lẻ. Khi đó $M = x + \frac{d}{2}$, $N = x + \frac{3d}{2}$, $P = x + d$. Giá trị $P = x + d$ trùng với $B = x + d$. Vì 6 số được xếp phải đôi một khác nhau nên mọi bộ $\{A, B, C\}$ là cấp số cộng sẽ không hợp lệ.

Số cách chọn 6 số từ 9 số và xếp là: $n(\Omega) = A_9^6 = 60480$.

Trường hợp 1: A, B, C đều chẵn

Số cách chọn 3 số chẵn: $C_4^3 = 4$.

Các bộ 3 số chẵn là cấp số cộng: $\{12; 14; 16\}$ và $\{14; 16; 18\}$, hai bộ này không hợp lệ.

Số bộ 3 số chẵn hợp lệ: $4 - 2 = 2$.

Số trường hợp thuận lợi khi A, B, C đều chẵn: $2 \cdot 3! = 12$.

Trường hợp 2: A, B, C đều lẻ

Số cách chọn 3 số lẻ: $C_5^3 = 10$.

Các bộ 3 số lẻ là cấp số cộng có: $\{11; 13; 15\}$, $\{13; 15; 17\}$, $\{15; 17; 19\}$, $\{11; 15; 19\}$, bốn bộ này không hợp lệ.

Số bộ 3 số lẻ hợp lệ: $10 - 4 = 6$.

Số trường hợp thuận lợi khi A, B, C đều lẻ: $6 \cdot 3! = 36$

Cả hai trường hợp có số kết quả thuận lợi là: $n(A) = 12 + 36 = 48$.

Xác suất cần tìm: $a = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{48}{60480} = \frac{1}{1260} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{\frac{1}{1260}} = 1260$.

- » **Câu 2.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 300x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 200$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

1	5	3	6
---	---	---	---

Tổng chi phí sản xuất x sản phẩm là: $C(x) = x \cdot G(x) = x \cdot \left(\frac{30000}{x} + 200 \right) = 30000 + 200x$.

Lợi nhuận $P(x)$ thu được khi bán x sản phẩm là:

$$P(x) = F(x) - C(x) = -0,01x^2 + 100x - 30000.$$

Để lợi nhuận lớn hơn 100 triệu đồng thì $P(x) > 100000 \Leftrightarrow -0,01x^2 + 100x - 130000 > 0$
 $\Leftrightarrow 1535,9 < x < 8464,1$.

Kết hợp với điều kiện $x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$.

Suy ra $1536 \leq x \leq 4500$.

Vậy doanh nghiệp cần sản xuất ít nhất 1536 sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng.

- » **Câu 3.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 30 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 50 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

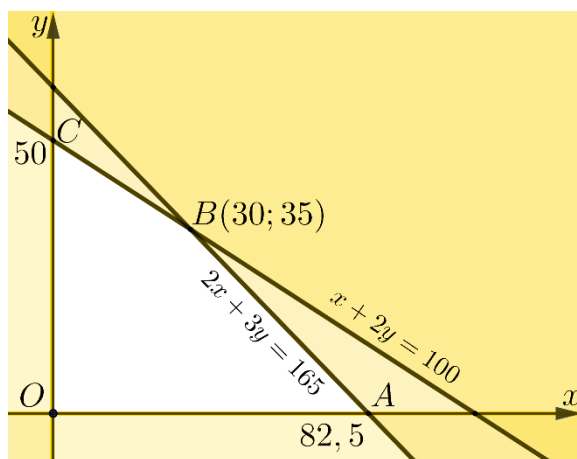
2	6	5	0
---	---	---	---

Gọi $x, y \in \mathbb{Z}$ và $x, y \geq 0$ lần lượt là số thực đơn 1 và thực đơn 2 câu lạc bộ bán được.

Số tiền thu được là $F(x; y) = 30x + 50y$ (nghìn đồng).

Theo bài ra ta có x, y thoả mãn hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} x, y \in \mathbb{Z} \text{ và } x, y \geq 0 \\ 2x + 3y \leq 165 \\ x + 2y \leq 100 \end{cases} \quad (I).$$

Hệ (I) có miền nghiệm là miền tứ giác $OABC$ như hình vẽ



Với các điểm cực biên là $O(0;0)$, $A(82,5;0)$, $B(30;35)$, $C(0;50)$.

Ta có: $F(0;0) = 0$, $F(82,5;0) = 2475$, $F(30;35) = 2650$, $F(0;50) = 2500$.

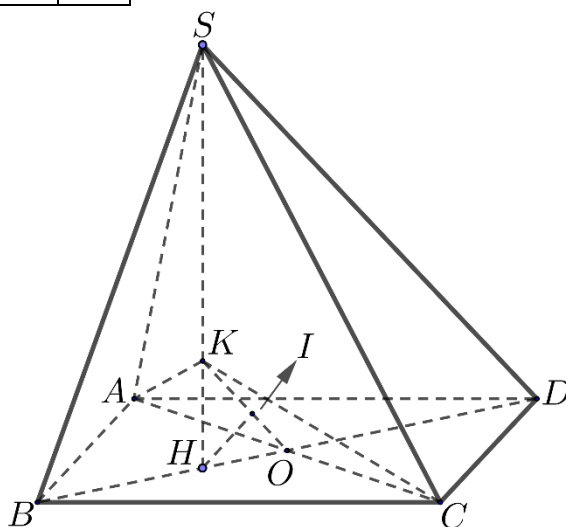
Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng là 2650 nghìn đồng.

» **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi với $ABC = 60^\circ$ và $AB = 2$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{3}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

🔗 **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

1	,	0	4
---	---	---	---



Gọi O là tâm hình thoi $ABCD$, K nằm trên đoạn SH sao cho $HK = \frac{1}{4}SH = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

Ta có $SD \parallel OK \Rightarrow SD \parallel (ACK)$ và $AC \subset (ACK)$.

Suy ra $d(SD, AC) = d(SD, (ACK)) = d(S, (ACK)) = 3d(H, (ACK))$.

Kẻ $HI \perp OK$ ($I \in OK$) $\Rightarrow HI \perp (ACK) \Rightarrow d(H, (ACK)) = HI$.

Tam giác ABC đều nên có $BO = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$, $HO = \frac{1}{3}BO = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

$$HI = \frac{HK \cdot HO}{\sqrt{HK^2 + HO^2}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{\frac{3}{16} + \frac{3}{9}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{12}}{\frac{5}{6}} = \frac{\sqrt{3}}{10} \Rightarrow d(SD, AC) = \frac{3\sqrt{3}}{5} \approx 1,04.$$

» **Câu 5.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và bảy quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết bảy quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong bảy quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thoả mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp;
- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{100}$ bằng bao nhiêu?

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

1	0	0	8
---	---	---	---

Giả sử giá để sách chưa có vách ngăn, số cách sắp xếp 7 quyển sách là $7!$ cách.

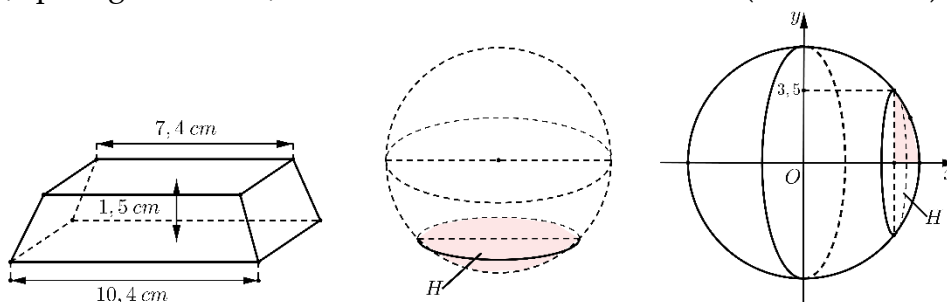
Vì giá để sách có bốn ngăn và mỗi ngăn phải có ít nhất một quyển sách, nên ta cần 3 vách ngăn.

Giữa các quyển sách có 6 khoảng trống để xếp 3 vách ngăn. Do đó số cách xếp 3 vách ngăn vào 6 khoảng trống là C_6^3 cách.

Vậy số cách xếp thoả mãn yêu cầu bài toán là: $T = 7! \cdot C_6^3 = 100800$ (cách).

Suy ra $\frac{T}{100} = \frac{100800}{100} = 1008$.

» **Câu 6.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau: lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4cm và 10,4cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,8cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5cm (xem hình vẽ).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

9	6	,	5
---	---	---	---

Thể tích khối gỗ:

$$\frac{1,5}{3} \left(7,4^2 + 10,4^2 + \sqrt{7,4^2 \cdot 10,4^2} \right) = 119,94 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Gọi I là tâm đường tròn mặt cắt và M là một điểm trên đường tròn này.

$$OI = \sqrt{OM^2 - MI^2} = \sqrt{5,8^2 - 3,5^2} = \sqrt{21,39}.$$

Mặt phẳng (Oxy) cắt mặt cầu theo đường tròn tâm O bán kính 5,8 cm nên đường tròn này có phương trình $x^2 + y^2 = 5,8^2 \Rightarrow y^2 = -x^2 + 33,64$.

Thể tích hình (H) là:

$$\begin{aligned} \pi \int_{\sqrt{21,39}}^{5,8} (-x^2 + 33,64) dx &= \pi \left(-\frac{1}{3}x^3 + 33,64x \right) \Big|_{\sqrt{21,39}}^{5,8} \\ &= \pi \left[-\frac{1}{3} \left(5,8^3 - \sqrt{21,39}^3 \right) + 33,64(5,8 - \sqrt{21,39}) \right]. \end{aligned}$$

Thể tích cần tìm:

$$119,94 - \pi \left[-\frac{1}{3} \left(5,8^3 - \sqrt{21,39}^3 \right) + 33,64(5,8 - \sqrt{21,39}) \right] \approx 96,5 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TỪ TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 102

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐÁP ÁN

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

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

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

CÂU 1			CÂU 2			CÂU 3			CÂU 4		
	Đúng	Sai		Đúng	Sai		Đúng	Sai		Đúng	Sai
(a)	X		(a)	X		(a)	X		(a)	X	
(b)		X	(b)		X	(b)	X		(b)		X
(c)	X		(c)		X	(c)		X	(c)		X
(d)	X		(d)		X	(d)		X	(d)	X	

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

CÂU 1				CÂU 2				CÂU 3			
9	5	,	9	1	0	9	2	2	5	2	0
CÂU 4				CÂU 5				CÂU 6			
2	9	7	5	2	3	5	2	0	,	8	5

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» **Câu 1.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2x + 1$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức

A. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1) dx$. **B.** $S = \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. **C.** $S = \pi \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. **D.** $S = \int_1^2 (2x + 1) dx$.

» **Lời giải**

Chọn D

Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2x + 1$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức $S = \int_1^2 |2x + 1| dx = \int_1^2 (2x + 1) dx$.

» **Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và nhận $\vec{n} = (-1; 0; 3)$ làm một vec tơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

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

» **Lời giải**

Chọn C

Phương trình mặt phẳng $-1(x - 0) + 0(y - 0) + 3(z - 0) = 0 \Leftrightarrow -x + 3z = 0$.

» **Câu 3.** Nghiệm của phương trình $2^{2x+1} = 8$ là

- A. $x=1$. B. $x=\frac{5}{2}$. C. $x=3$. D. $x=\frac{3}{2}$.

🔍 *Lời giải*

Chọn A

Ta có: $2^{2x+1}=8 \Leftrightarrow 2^{2x+1}=2^3 \Leftrightarrow 2x+1=3 \Leftrightarrow x=1$.

» **Câu 4.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x)=\sin x+\cos x$ là

- A. $\cos x+\sin x+C$. B. $\cos x-\sin x+C$.
C. $-\cos x-\sin x+C$. D. $-\cos x+\sin x+C$.

🔍 *Lời giải*

Chọn D

Ta có: $\int (\sin x+\cos x)dx = -\cos x+\sin x+C$.

» **Câu 5.** Cho hàm số $y=\frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có bảng biến thiên dưới đây:

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

Đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

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

🔍 *Lời giải*

Chọn B

Dựa vào BBT ta thấy TCD của đồ thị hàm số là: $x=-2$.

» **Câu 6.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1=2$ và công sai $d=3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 14. B. 15. C. 17. D. 12.

🔍 *Lời giải*

Chọn A

Ta có: $u_5=u_1+(5-1)d=2+4.3=14$.

» **Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):2x-4y+3z-9=0$. Vector nào sau đây là vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{n}_3=(-2;4;3)$. B. $\vec{n}_1=(2;4;3)$. C. $\vec{n}_4=(2;-4;3)$. D. $\vec{n}_2=(2;4;-3)$.

🔍 *Lời giải*

Chọn C

Mặt phẳng $(P):2x-4y+3z-9=0$ có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_4=(2;-4;3)$.

» **Câu 8.** Một người chia thời lượng (đơn vị:giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[0;30)$	$[30;60)$	$[60;90)$	$[90;120)$	$[120;150)$	$[150;180)$
Tần số	10	11	8	6	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị:giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

- A. 100. B. 95. C. 105. D. 90.

🔍 *Lời giải*

Chọn B

Cỡ mẫu $n=10+11+8+6+4+1=40$.

Tứ phân vị thứ 3 của mẫu số liệu gốc là $\frac{1}{2}(x_{30} + x_{31})$.

Do $x_{30}, x_{31} \in [90; 120)$ nên $Q_3 = 90 + \frac{\frac{3.40}{4} - (10+11+8)}{6} \cdot (120 - 90) = 95$.

» **Câu 9.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

D. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

» **Lời giải**

Chọn A

Phương trình $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

» **Câu 10.** Cho khối chóp $O.ABC$ có OA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $OA = 2$, $AB = 3$, $AC = 6$. Thể tích của khối chóp $O.ABC$ bằng

A. 12.

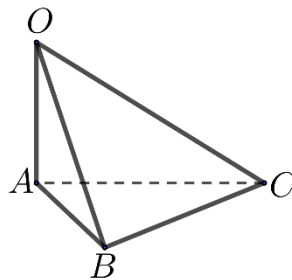
B. 18.

C. 6.

D. 36.

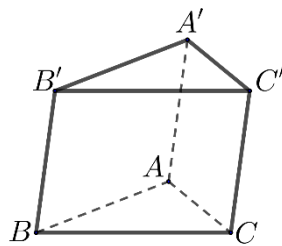
» **Lời giải**

Chọn C



Thể tích của khối chóp $O.ABC$ bằng $V = \frac{1}{3}OA.S_{ABC} = \frac{1}{3}.2.\frac{1}{2}.3.6 = 6$.

» **Câu 11.** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng $B'C'$ song song với mặt phẳng nào sau đây?



A. $(B'BC)$.

B. (ABC) .

C. $(AB'C')$.

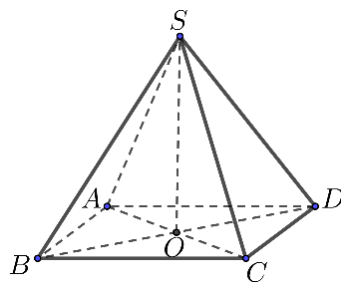
D. $(A'B'C')$.

» **Lời giải**

Chọn B

Ta có $\begin{cases} B'C' // BC \\ BC \subset (ABC) \end{cases} \Rightarrow B'C' // (ABC)$

» **Câu 12.** Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ (xem hình vẽ).



Gọi O là giao điểm của AC và BD . Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 4\vec{SO}$.

B. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 2\vec{SO}$.

C. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{0}$.

D. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{SO}$.

» *Lời giải*

Chọn A

Vì $O = AC \cap BD \Rightarrow \begin{cases} \vec{SA} + \vec{SC} = 2\vec{SO} \\ \vec{SB} + \vec{SD} = 2\vec{SO} \end{cases}$. Vậy $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 2\vec{SO} + 2\vec{SO} = 4\vec{SO}$.

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 27x + 81$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 27$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{3\}$		
(c)	$f(3) = 27$		
(d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-4; 4]$ bằng 27		

» *Lời giải*

(a) Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 27$.

$$f'(x) = 3x^2 - 27.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{3\}$.

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 27 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -3 \end{cases}.$$

» **Chọn SAI.**

(c) $f(3) = 27$.

$$f(3) = 3^3 - 27 \cdot 3 + 81 = 27.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-4; 4]$ bằng 27.

$$f(-4) = 125.$$

$$f(4) = 37.$$

$$f(-3) = 135.$$

$$f(3) = 27.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-4; 4]$ bằng 27.

» **Chọn ĐÚNG.**

- » **Câu 2.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 20% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải quảng cáo. Trong các tin nhắn không bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là 0,8.		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95.		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,76.		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95.		

» **Lời giải**

Gọi A : “Tin nhắn được chọn bị đánh dấu”.

$\Rightarrow \bar{A}$: “Tin nhắn được chọn không bị đánh dấu”.

Và B : “Tin nhắn được chọn là tin nhắn quảng cáo”.

$\Rightarrow \bar{B}$: “Tin nhắn được chọn không phải là tin nhắn quảng cáo”.

- (a) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là 0,8.

Ta có: $P(A) = 0,2 \Rightarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 0,8$.

» **Chọn ĐÚNG.**

- (b) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,95.

Xác suất tin nhắn là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu là 10%

$\Rightarrow P(B|\bar{A}) = 10\% = 0,1$.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu là

$$P(\bar{B}|\bar{A}) = 1 - P(B|\bar{A}) = 1 - 0,1 = 0,9.$$

» **Chọn SAI.**

- (c) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,76.

$$P(\bar{B}) = P(\bar{B}|A) \cdot P(A) + P(\bar{B}|\bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = 0,1 \cdot 0,2 + 0,9 \cdot 0,8 = 0,74.$$

» **Chọn SAI.**

- (d) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95.

$$P(\bar{A}|\bar{B}) = \frac{P(\bar{B}|\bar{A}) \cdot P(\bar{A})}{P(\bar{B})} = \frac{0,9 \cdot 0,8}{0,74} \approx 0,97297 > 0,95.$$

» **Chọn SAI.**

- » **Câu 3.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ

lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k.y(t), (t \geq 0)$, trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{g(t)}, (t \geq 0)$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C (t \geq 0)$ với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 3\ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 20$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít		

» Lời giải

(a) $g(t) = kt + C (t \geq 0)$ với C là một hằng số xác định.

$$\text{Vì } y(t) > 0 \text{ và } y'(t) = k.y(t) \Leftrightarrow \frac{y'(t)}{y(t)} = k \Rightarrow \ln y(t) = kt + C \Leftrightarrow y(t) = e^{kt+C} \quad (1).$$

Ta có: $y(t) = e^{g(t)}, (t \geq 0)$, kết hợp với (1) suy ra $g(t) = kt + C (t \geq 0)$ với C là một hằng số xác định.

» Chọn ĐÚNG.

(b) $k = -\frac{\ln 2}{6}$.

$$\text{Ta có: } y(t) = e^{g(t)}, (t \geq 0) \text{ suy ra: } \begin{cases} y(6) = e^{g(6)} = 2 \Leftrightarrow g(6) = \ln 2 \\ y(12) = e^{g(12)} = 1 \Leftrightarrow g(12) = 0 \end{cases}.$$

$$\text{Ta lại có: } g(t) = kt + C (t \geq 0) \text{ suy ra: } \begin{cases} g(6) = 6k + C = \ln 2 \\ g(12) = 12k + C = 0 \end{cases} \Rightarrow -6k = \ln 2 \Leftrightarrow k = -\frac{\ln 2}{6}.$$

» Chọn ĐÚNG.

(c) $C = 3\ln 2$.

$$\text{Ta có: } g(12) = -\frac{\ln 2}{6} \cdot 12 + C = 0 \Rightarrow C = 2\ln 2.$$

» Chọn SAI.

(d) Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 20$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít.

$$y(20) = e^{g(20)} = e^{-\frac{\ln 2}{6} \cdot 20 + 2\ln 2} \approx 0,3968 < 0,4.$$

» Chọn SAI.

» Câu 4. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài mỗi vectơ đơn vị đó bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(6; 6; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 m/giây và hướng

tới B. Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 608m. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với vectơ $\overrightarrow{AB}$ biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ lần lượt với các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-6}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z}{2}$		
(c)	$\beta = 3$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 781$		

» **Lời giải**

(a) $a = \cos 60^\circ$.

$$\vec{u} \cdot \vec{i} = |\vec{i}| \cdot |\vec{u}| \cos 60^\circ \Leftrightarrow a = \cos 60^\circ.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-6}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z}{2}$.

$$\text{Ta có } \vec{u} \cdot \vec{j} = |\vec{j}| \cdot |\vec{u}| \cos 60^\circ \Leftrightarrow b = \frac{1}{2}.$$

$$\vec{u} \cdot \vec{k} = |\vec{k}| \cdot |\vec{u}| \cos 45^\circ \Leftrightarrow c = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Suy ra } \vec{u} = \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \text{ do đó đường thẳng AB có phương trình là } \frac{x-6}{1} = \frac{y-6}{1} = \frac{z}{\sqrt{2}}.$$

» **Chọn SAI.**

(c) $\beta = 3$.

Quãng đường đi được của vật sau thời gian 2 giây kể từ thời điểm ban đầu là

$$\int_0^2 v(t) dt = \left(\frac{\beta t^2}{2} + 300t \right) \Big|_0^2 = 2\beta + 600 \text{ (mét)}.$$

$$\text{Theo bài ra ta có } 2\beta + 600 = 608 \Leftrightarrow \beta = 4.$$

» **Chọn SAI.**

(d) Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 781$.

Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$.

$$AB = \int_0^5 v(t) dt = \left(2t^2 + 300t \right) \Big|_0^5 = 1550 \text{ (mét)}.$$

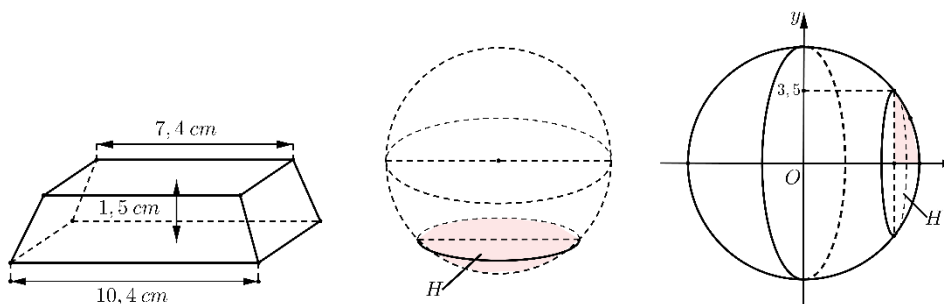
$$\text{Khi đó } \overrightarrow{AB} = 1550 \cdot \vec{u} \Rightarrow x_B = x_A + \frac{1550}{2} = 781.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4cm và 10,4cm, bề dày khối gỗ bằng 1,5cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ

sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính $5,7\text{ cm}$ bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính $3,5\text{ cm}$ (xem hình vẽ)



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimét khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

9	5	,	9
---	---	---	---

Xét trên mặt phẳng tọa độ Oxy có đường tròn tâm gốc tọa độ O , bán kính $5,7\text{ cm}$ là đường tròn thiết diện lớn nhất cắt khối cầu đề cho. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua tâm O của khối cầu, vuông góc với trục Ox và (Q) là mặt phẳng song song với (P) sao cho cách tâm của khối cầu 1 khoảng là a và biết rằng đường tròn giao tuyến tạo bởi (Q) có bán kính bằng $3,5\text{ cm}$.

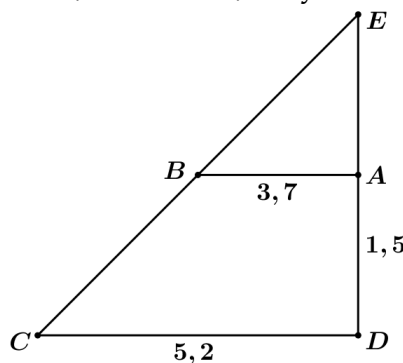
Khi ấy a là nghiệm của phương trình hoành độ giao điểm giữa đường tròn $(C): y = \sqrt{5,7^2 - x^2}$ và đường thẳng $y = 3,5$. Tức ta có phương trình sau:

$$\sqrt{5,7^2 - x^2} = 3,5 \Leftrightarrow x = \sqrt{5,7^2 - 3,5^2} = \frac{\sqrt{506}}{5}.$$

Nhận thấy vật thể H để khoét vào khối chóp cụt có dạng là chòm cầu có bán kính bằng $3,5\text{ cm}$, khi ấy chiều cao của chòm này chính bằng $h = 5,7 - a = 5,7 - \frac{\sqrt{506}}{5} \text{ (cm)} < 1,5 \text{ (cm)}$ (hợp lệ).

$$\text{Khi ấy thể tích } (H) \text{ là: } V_a = \pi \int_{\frac{\sqrt{506}}{5}}^{5,7} \left(\sqrt{5,7^2 - x^2} \right)^2 dx = A \text{ (cm}^3\text{)} \quad (1).$$

Tại khối chóp cụt, ta thực hiện cắt một mặt phẳng qua đường cao khối chóp và vuông góc với hai đáy, khi ấy ta mô hình hóa được mặt cắt là hình thang vuông $ABCD$ như hình vẽ dưới (trong đó A, D lần lượt là tâm mặt đáy bé và đáy lớn của chóp cụt).



Gọi $E = AD \cap BC$,

theo định lí Thales ta có: $\frac{EA}{ED} = \frac{AB}{CD} \Leftrightarrow \frac{EA}{EA+1,5} = \frac{3,7}{5,2} \Leftrightarrow EA = 3,7 \text{ (cm)}.$

Suy ra $ED = EA + AD = 5,2 \text{ (cm)}.$

Gọi V_1 là thể tích khối chóp đều đáy là hình vuông cạnh $7,4 \text{ cm}$ và đường cao $EA = 3,7 \text{ cm}$

và V_2 là thể tích khối chóp đều đáy là hình vuông cạnh $10,4 \text{ cm}$ và đường cao $ED = 5,2 \text{ cm}$

Thì thể tích khối chóp cụt bằng:

$$V_b = V_2 - V_1 = \frac{1}{3} \left((10,4)^2 \cdot 5,2 - (7,4)^2 \cdot 3,7 \right) = 119,94 \text{ (cm}^3 \text{)} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta suy ra thể tích khối chóp cụt là $V_b - V_a = 119,94 - A = 95,9 \text{ (cm}^3 \text{)}.$

- » **Câu 2.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 400x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 270$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

1	0	9	2
---	---	---	---

Lợi nhuận khi bán hết x sản phẩm với ($x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$) là:

$$L(x) = F(x) - x \cdot G(x) = -0,01x^2 + 400x - 30000 - 270x$$

$$\Rightarrow L(x) = -0,01x^2 + 130x - 30000 \text{ (nghìn đồng)}.$$

Để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng = 100000 nghìn đồng

$$\Rightarrow L(x) > 100000 \Leftrightarrow -0,01x^2 + 130x - 30000 > 100000.$$

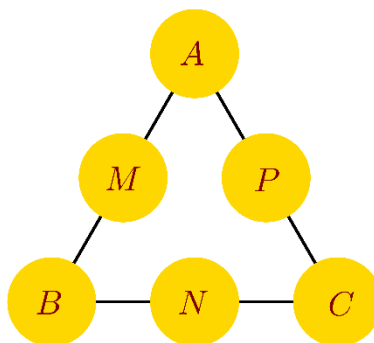
$$\Leftrightarrow -0,01x^2 + 130x - 130000 > 0 \Leftrightarrow 1091,67... < x < 11908,32...$$

Giao với điều kiện ($x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$) $\Rightarrow 1091,67... < x \leq 4500$

$$\Rightarrow x_{\min} = 1092 \text{ (sản phẩm)}.$$

Vậy doanh nghiệp cần sản xuất ít nhất 1092 (sản phẩm).

- » **Câu 3.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{21; 22; 23; 24; 25; 26; 27; 28; 29\}$ và sắp xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, D, M, N, P như hình bên dưới sao cho mỗi vị trí chỉ được sắp xếp một số.



Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị $\frac{2}{a}$ bằng bao nhiêu?

 **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

2	5	2	0
---	---	---	---

Số phần tử của không gian mẫu: $n(\Omega) = A_9^6 = 60480$ (cách).

Gọi A là biến cố “Bạn Nam giải được mật khẩu”.

Vì mỗi bộ ba số $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ lập thành một cấp số cộng nên:

$$M = \frac{A+B}{2}; N = \frac{B+C}{2}; P = \frac{A+C}{2}.$$

Khi đó bộ ba số A, B, C phải cùng chẵn hoặc cùng lẻ, ta xét các trường hợp sau:

» **Trường hợp 1:** Bộ ba số A, B, C cùng chẵn.

Khi đó ta có 2 bộ ba số thỏa mãn là: $(22; 24; 28)$ và $(22; 26; 28)$, với mỗi cách xếp một bộ ba số vào ba vị trí A, B, C thì có duy nhất một số được chọn để xếp vào vị trí M , một số được chọn để xếp vào vị trí N , một số được chọn để xếp vào vị trí P .

Số cách Nam giải được mật thư trong trường hợp này là: $2.3! = 12$ (cách).

» **Trường hợp 2:** Bộ ba số A, B, C cùng lẻ.

Khi đó ta có sáu bộ sáu số thỏa mãn là: $(21; 23; 27), (21; 23; 29), (21; 25; 27), (21; 27; 29), (23; 25; 29), (23; 27; 29)$, với mỗi cách xếp một bộ ba số vào ba vị trí A, B, C thì có duy nhất một số được chọn để xếp vào vị trí M , một số được chọn để xếp vào vị trí N , một số được chọn để xếp vào vị trí P .

Số cách Nam giải được mật thư trong trường hợp này là: $6.3! = 36$ (cách).

Khi đó số cách nam giải được mật thư là: $n(A) = 12 + 36 = 48$ (cách).

Xác suất để bạn Nam giải được mật thư là $P(A) = a = \frac{48}{60480} = \frac{1}{1260}$.

Vậy: $\frac{2}{a} = \frac{2}{\frac{1}{1260}} = 2520$.

» **Câu 4.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 35 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 55 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

 **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

2	9	7	5
---	---	---	---

Ta có:

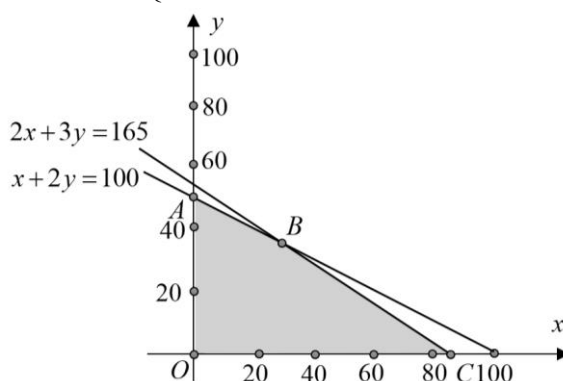
	Cốc nước chanh	Túi khoai chiên	Giá (nghìn đồng)
Thực đơn 1:	2	1	35 (nghìn đồng)
x (thực đơn)	$2x$	x	$35x$ (nghìn đồng)

Thực đơn 2:	3	2	55 (nghìn đồng)
y (thực đơn)	$3y$	$2y$	$55y$ (nghìn đồng)

Hệ ràng buộc:
$$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0, (x, y \in \mathbb{Z}) \\ 2x + 3y \leq 165 \\ x + 2y \leq 100 \end{cases}.$$

Gọi $F(x, y)$ (nghìn đồng) là số tiền câu lạc bộ nhận được $\Rightarrow F(x, y) = 35x + 55y$.

Tìm GTLN của $F(x, y)$ thỏa mãn
$$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0, (x, y \in \mathbb{Z}) \\ 2x + 3y \leq 165 \\ x + 2y \leq 100 \end{cases}.$$



Miền nghiệm của hệ bất phương trình là miền tứ giác $OABC$ (kể cả biên). Tọa độ của các đỉnh tứ giác đó là $O(0;0)$, $A(0;50)$, $B(30;35)$, $C(82,5;0)$.

Thay lần lượt tọa độ các đỉnh của tứ giác vào hàm $F = 35x + 55y$, ta được:

Tại $O(0;0)$: $F = 35.0 + 55.0 = 0$;

Tại $A(0;50)$: $F = 35.0 + 55.50 = 2750$;

Tại $B(30;35)$: $F = 35.30 + 55.35 = 2975$;

Tại $C(82,5;0)$: $F = 35.82,5 + 55.0 = 2887,5$;

Ta thấy $F(x, y) = 35x + 55y$ đạt giá trị lớn nhất bằng 2975 nghìn đồng tại điểm $B(30;35)$

Vậy số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng 2975 nghìn đồng.

» **Câu 5.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và tám quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết tám quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong tám quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp;
- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{600}$ bằng bao nhiêu?

» **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

2	3	5	2
---	---	---	---

Trước hết xếp 8 quyển sách thành một hàng ngang, có $8!$ cách.

Khi xếp 8 quyển sách thành một hàng ngang thì có 7 vị trí trống ở giữa 2 quyển sách kề nhau.

Giả sử có 3 vách ngăn chia 8 quyển thành 4 nhóm sách, mỗi nhóm có ít nhất 1 quyển, theo thứ tự đó ta để vào 4 ngăn sách.

Khi đó ta chọn 3 trong 7 vị trí trống đó để đặt 3 vách ngăn, có C_7^3 cách.

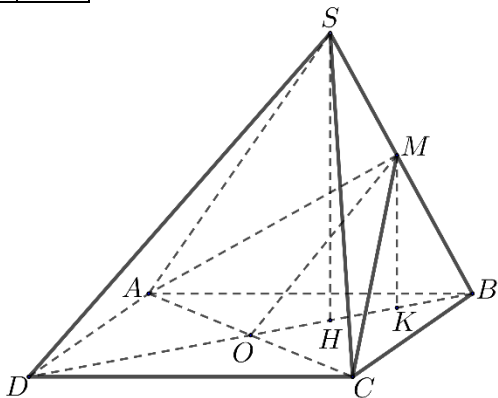
Suy ra có $T = 8! \cdot C_7^3 = 1411200$ cách sắp xếp khác nhau của bạn An. Vậy $\frac{T}{600} = 2352$.

- » **Câu 6.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông với $AB = 2$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = \sqrt{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD là bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

0	,	8	5
---	---	---	---



Gọi M là trung điểm của SB ; O là giao điểm của AC và BD nên O là trung điểm của BD .

Do OM là đường trung bình $\triangle SBD$ nên $SD \parallel OM$ và $OM \subset (AMC)$ nên $SD \parallel (AMC)$

Khi đó: $d(SD, AC) = d(SD, (AMC)) = d(S, (AMC)) = d(B, (AMC))$.

Gọi K là trung điểm của HB .

Khi đó $MK = \frac{1}{2}SH = \frac{\sqrt{2}}{2}$ và $MK \parallel SH$ nên $MK \perp (ABCD)$.

Mà $OB = \frac{3}{2}OK$ nên $d(B, (AMC)) = \frac{3}{2}d(K, (AMC))$.

Mặt khác $OK = OB - KB = OB - \frac{1}{2}HB = OB - \frac{1}{3}OB = \frac{2}{3}OB = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

Vậy $d(SD, AC) = \frac{3}{2}d(K, (AMC)) = \frac{3}{2} \frac{MK \cdot OK}{\sqrt{MK^2 + OK^2}} = \frac{3\sqrt{2}}{5} \approx 0.85$.

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TỪ TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 103

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐÁP ÁN

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

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

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

CÂU 1		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)		X
(d)	X	

CÂU 2		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)		X
(d)		X

CÂU 3		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)	X	
(d)	X	

CÂU 4		
	Đúng	Sai
(a)	X	
(b)		X
(c)		X
(d)	X	

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

CÂU 1			
1	8	0	8

CÂU 2			
2	0	1	6

CÂU 3			
3	7	8	0

CÂU 4			
2	,	0	8

CÂU 5			
2	1	5	0

CÂU 6			
9	5	,	3

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

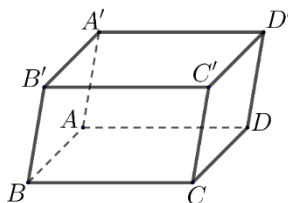
» **Câu 1.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \frac{x-3}{4} = \frac{y+2}{-5} = \frac{z-1}{2}$. Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng (d) ?

A. $\vec{v}_4 = (3; 2; 1)$. **B.** $\vec{v}_2 = (4; -5; 2)$. **C.** $\vec{v}_1 = (3; -2; 1)$. **D.** $\vec{v}_3 = (4; 5; 2)$.

» **Lời giải**

Chọn B

» **Câu 2.** Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?



A. $(A'B'C'D')$. **B.** $(CC'A'A)$. **C.** $(BB'C'C)$. **D.** $(AA'D'D)$.

» **Lời giải**

Chọn A

» **Câu 3.** Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

A. $x = \frac{5}{2}$.

B. $x = 4$.

C. $x = 5$.

D. $x = \frac{7}{2}$.

✎ *Lời giải*

Chọn C

$$\log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 3^2 \Leftrightarrow 2x-1 = 9 \Leftrightarrow x = 5$$

Vậy phương trình có 1 nghiệm $x = 5$.

» **Câu 4.** Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 4$ và công sai $d = -3$. Giá trị của u_5 bằng

A. -11 .

B. -8 .

C. 19 .

D. 16 .

✎ *Lời giải*

Chọn B

$$u_5 = u_1 + 4d = 4 + 4 \cdot (-3) = -8$$

» **Câu 5.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 0$ là

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

C. $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

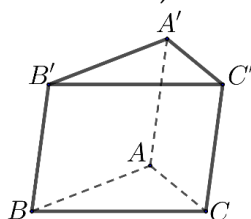
D. $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

✎ *Lời giải*

Chọn B

$$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi; (k \in \mathbb{Z})$$

» **Câu 6.** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình dưới). Phát biểu nào sau đây là đúng?



A. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$.

B. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{A'A}$.

C. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC'}$.

D. $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{C'B'}$.

✎ *Lời giải*

Chọn A

Ta có: $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{A'C'}$ và $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BC}$ nên $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{A'C'} = \overrightarrow{BC}$

» **Câu 7.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.

Nhóm	$[0; 40)$	$[40; 80)$	$[80; 120)$	$[120; 160)$	$[160; 200)$	$[200; 240)$
Tần số	11	10	6	8	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

A. 140

B. 135 .

C. 145 .

D. 130 .

✎ *Lời giải*

Chọn B

Nhóm	$[0; 40)$	$[40; 80)$	$[80; 120)$	$[120; 160)$	$[160; 200)$	$[200; 240)$
Tần số	11	10	6	8	4	1
Tần số tích lũy	11	21	27	35	39	40

Ta có: $Q_3 = 120 + \frac{30-27}{8} \cdot 40 = 135$

» **Câu 8.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua điểm $A(2;1;-4)$ nhận $\vec{n} = (3;2;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là

A. $3(x+2)+2(y+1)-(z-4)=0$.

B. $2(x+3)+(y+2)-4(z-1)=0$.

C. $2(x-3)+(y-2)-4(z+1)=0$.

D. $3(x-2)+2(y-1)-(z+4)=0$.

» *Lời giải*

Chọn D

Mặt phẳng đi qua điểm $A(2;1;-4)$ nhận $\vec{n} = (3;2;-1)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình là $3(x-2)+2(y-1)-(z+4)=0$.

» **Câu 9.** Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $SA=3, AB=4, AC=5$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

A. 30.

B. 60.

C. 10.

D. 20.

» *Lời giải*

Chọn C

Thể tích khối chóp bằng $V = \frac{1}{6} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 10$.

» **Câu 10.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2$ là

A. $3x^2 + C$.

B. $2x^3 + C$.

C. $\frac{1}{3}x^3 + C$.

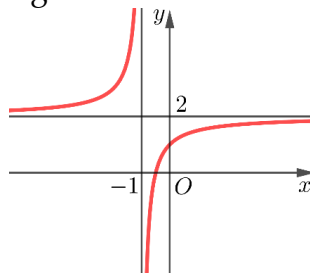
D. $\frac{1}{2}x^3 + C$.

» *Lời giải*

Chọn C

Ta có: $\int x^2 dx = \frac{x^3}{3} + C$.

» **Câu 11.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có đồ thị như hình dưới. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là



A. $y = -1$.

B. $y = 2$.

C. $x = 2$.

D. $x = -1$.

» *Lời giải*

Chọn D

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là $x = -1$

» **Câu 12.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 2x - 3$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1, x = 2$ được xác định bằng công thức

A. $S = \left| \int_1^2 (2x-3) dx \right|$. **B.** $S = \int_1^2 |2x-3| dx$. **C.** $S = \pi \int_1^2 |2x-3| dx$. **D.** $S = \pi \int_1^2 (2x-3)^2 dx$.

🔗 **Lời giải**

Chọn B

Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 2x - 3$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1, x = 2$ được xác định bằng công thức $S = \int_1^2 |2x - 3| dx$

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng nước tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k \cdot y(t) (t \geq 0)$, trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít; 1 mg/lít. Cho biết $y(t) = e^{g(t)} (t \geq 0)$

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C (t \geq 0)$ với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{3}$		
(c)	$C = 4 \ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 28$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc nhỏ hơn 0,2 mg/lít		

🔗 **Lời giải**

$$y'(t) = k \cdot y(t) (t \geq 0) \Rightarrow k = \frac{y'(t)}{y(t)} \Rightarrow \int \frac{y'(t)}{y(t)} dt = \int k dt$$

$$\text{Do đó } \ln y(t) = kt + C \Rightarrow y(t) = e^{kt+C}$$

(a) $g(t) = kt + C (t \geq 0)$ với C là một hằng số xác định.

$$\text{vì } y(t) = e^{kt+C}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) $k = -\frac{\ln 2}{3}$.

$$y(6) = e^{6k+C} = 2 \Rightarrow 6k + C = \ln 2$$

$$y(12) = e^{12k+C} = 1 \Rightarrow 12k + C = 0$$

$$\text{Ta có hệ } \begin{cases} 6k + C = \ln 2 \\ 12k + C = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -\frac{\ln 2}{6} \\ C = 2 \ln 2 \end{cases}$$

» **Chọn SAI.**

(c) $C = 4 \ln 2$.

» **Chọn SAI.**

(d) Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 28$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc nhỏ hơn $0,2$ mg/lít.

$$\text{Khi đó } y(t) = e^{-\frac{\ln 2 + 2\ln 2}{6}} \Rightarrow y(28) = e^{-\frac{\ln 2 \cdot 28 + 2\ln 2}{6}} \approx 0,157 < 0,2$$

» **Chọn ĐÚNG.**

» **Câu 2.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 48x - 8$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 48$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{4\}$		
(c)	$f(4) = 248$		
(d)	Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ bằng 248		

» **Lời giải**

(a) Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 48$.

$$f'(x) = 3x^2 - 48$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{4\}$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 48 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 4$$

» **Chọn SAI.**

(c) $f(4) = 248$.

$$f(4) = 4^3 - 48 \cdot 4 - 8 = -136$$

» **Chọn SAI.**

(d) Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ bằng 248.

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 48 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \in [-5; 5] \\ x = 4 \in [-5; 5] \end{cases}$$

$$f(-5) = 107; f(-4) = 120; f(4) = -136; f(5) = -123$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ bằng 120.

» **Chọn SAI.**

» **Câu 3.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại di động bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 10% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng $0,9$.		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng $0,8$.		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng $0,82$.		

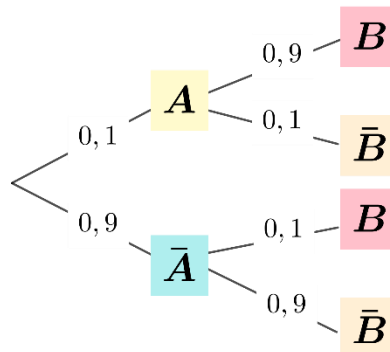
- (d) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95.

» **Lời giải**

Gọi A : “Tin nhắn được chọn bị đánh dấu”.

Và B : “Tin nhắn được chọn là quảng cáo”.

Ta có sơ đồ hình cây



- (a) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,9.

Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,1 = 0,9$

» **Chọn ĐÚNG.**

- (b) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,8.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu là

$$P(\bar{B} | \bar{A}) = 1 - P(B | \bar{A}) = 1 - 0,1 = 0,9$$

» **Chọn SAI.**

- (c) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,82.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo là

$$P(\bar{B}) = P(\bar{B} | A) \cdot P(A) + P(\bar{B} | \bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = 0,1 \cdot 0,1 + 0,9 \cdot 0,9 = 0,82$$

» **Chọn ĐÚNG.**

- (d) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, lớn hơn 0,95.

Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo là

$$P(\bar{A} | \bar{B}) = \frac{P(\bar{A}\bar{B})}{P(\bar{B})} = \frac{0,9 \cdot 0,9}{0,82} = \frac{81}{82} > 0,95$$

» **Chọn ĐÚNG.**

- » **Câu 4.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(4; 4; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300(m/giây) và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 608 mét. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ và các vectơ $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$.

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-4}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z}{2}$		
(c)	$\beta = 2$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 779$		

✎ **Lời giải**

(a) $a = \cos 60^\circ$.

Do góc giữa vector $\vec{u}$ và các vector $\vec{i}; \vec{j}; \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$

$$\text{Nên } \vec{u} = (\cos 60^\circ; \cos 60^\circ; \cos 45^\circ) = \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \Rightarrow a = \cos 60^\circ.$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-4}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z}{2}$.

Đường thẳng AB đi qua $A(4; 4; 0)$ và có vector chỉ phương $2\vec{u} = (1; 1; \sqrt{2})$ nên có phương trình chính tắc là $\frac{x-4}{1} = \frac{y-4}{1} = \frac{z}{\sqrt{2}}$.

» **Chọn SAI.**

(c) $\beta = 2$.

Do sau 2 giây vật đi được 608 mét nên $\int_0^2 v(t) dt = 608$.

$$\Leftrightarrow \int_0^2 (\beta t + 300) dt = 608 \Leftrightarrow \left(\frac{\beta t^2}{2} + 300t\right)\bigg|_0^2 = 608 \Leftrightarrow 2\beta + 600 = 608 \Leftrightarrow \beta = 4$$

Vậy $v(t) = 4t + 300$

» **Chọn SAI.**

(d) Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B = 779$.

Ta có $B(4+t; 4+t; \sqrt{2}t) \in AB$.

Quãng đường vật đi được sau 5 giây là $\int_0^5 v(t) dt = \int_0^5 (4t + 300) dt = 1550$ (mét).

Suy ra $AB = 1550$.

Suy ra $\sqrt{(4+t-4)^2 + (4+t-4)^2 + (\sqrt{2}t-0)^2} = 1550 \Rightarrow 2t = 1550 \Rightarrow t = 775 \Rightarrow x_B = 779$ (do $\vec{u}$ cùng hướng với $\overrightarrow{AB}$ nên $t > 0$).

» **Chọn ĐÚNG.**

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*; 1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = -0,01x^2 + 350x$ (nghìn đồng),

trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 260$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

» *Lời giải*

✓ *Trả lời:*

1	8	0	8
---	---	---	---

Lợi nhuận của doanh nghiệp khi sản xuất x sản phẩm trong một tháng là:

$$L(x) = F(x) - xG(x) = -0,01x^2 + 350x - x\left(\frac{30000}{x} + 260\right) = -0,01x^2 + 90x - 30000$$

Để lợi nhuận lớn hơn 100 triệu đồng thì

$$L(x) = -0,01x^2 + 90x - 30000 > 100000$$

$$\Leftrightarrow -0,01x^2 + 90x - 130000 > 0 \Leftrightarrow 1807,41 < x < 7192,6$$

Vì $x \in \mathbb{N}^*$; $1 \leq x \leq 4500$ nên giá trị nhỏ nhất của x là 1808.

- » **Câu 2.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và bảy quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết bảy quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong bảy quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:
- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp.
 - Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{50}$ bằng bao nhiêu?

» *Lời giải*

✓ *Trả lời:*

2	0	1	6
---	---	---	---

Bước 1: Sắp xếp 7 quyển sách thành một hàng ngang có 7! cách.

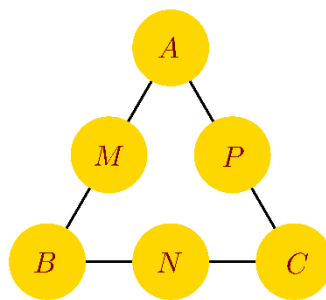
Bước 2: 7 quyển sách theo thứ tự từ 1 đến 7 có 6 vị trí nằm giữa, ta chọn 3 trong 6 vị trí nằm giữa đó để đặt vách ngăn (3 vách ngăn chia 7 quyển thành 4 nhóm sách, mỗi nhóm có ít nhất 1 quyển, theo thứ tự đó ta để vào 4 ngăn sách) có C_6^3 cách.



Vậy có tất cả $T = 7! \cdot C_6^3 = 100800$ cách sắp xếp khác nhau của bạn An.

Giá trị của $\frac{T}{50} = 2016$.

- » **Câu 3.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên sao cho mỗi vị trí chỉ được xếp một số. Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{3}{a}$ bằng bao nhiêu?



Lời giải

✓ Trả lời:

3	7	8	0
---	---	---	---

$$S = \{31; 32; 33; 34; 35; 36; 37; 38; 39\}$$

$$\Rightarrow n(\Omega) = A_9^6 = 60480.$$

Do $(A; M; B); (B; N; C); C(P; A)$ tạo thành 1 CSC.

$$\Rightarrow \begin{cases} A + B = 2M \\ B + C = 2N \\ C + A = 2P \end{cases} \Leftrightarrow 2A + 2B + 2C = 2M + 2N + 2P \Leftrightarrow A + B + C = M + N + P.$$

Ta thấy:

$$(1) 31 + 33 + 37 = 32 + 34 + 35 (=101)$$

$$(2) 31 + 33 + 39 = 32 + 35 + 36 (=103)$$

$$(3) 31 + 35 + 37 = 33 + 34 + 36 (=103)$$

$$(4) 33 + 35 + 39 = 34 + 36 + 37 (=107)$$

$$(5) 33 + 37 + 39 = 35 + 36 + 38 (=109)$$

$$(6) 32 + 34 + 38 = 33 + 35 + 36 (=104)$$

$$(7) 32 + 36 + 38 = 34 + 35 + 37 (=106)$$

$$(8) 31 + 37 + 39 = 34 + 35 + 38 (=107)$$

Mỗi bộ số thỏa mãn trên có $3!$ cách xếp $A; B; C; M; N; P$

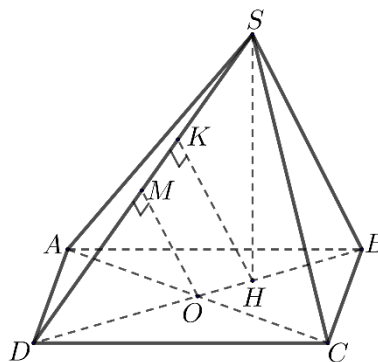
$$\text{Xác suất Nam giải được mật thư là: } a = \frac{3!8}{A_9^6} = \frac{1}{1260} \Rightarrow \frac{3}{a} = \frac{3}{\frac{1}{1260}} = 3780$$

» **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi với $ABC = 60^\circ$ và $AB = 4$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH = 2\sqrt{3}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)?

Lời giải

✓ Trả lời:

2	,	0	8
---	---	---	---



Gọi O là tâm hình thoi $ABCD$

Dễ thấy $ABCD$ là hình thoi nên $ABC = 60^\circ$ suy ra ABC, ACD là hai tam giác đều

$$OD = BO = \sqrt{AB^2 - AO^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

Vẽ $OM \perp SD$

$$\text{Vì } \left. \begin{array}{l} AC \perp (SBD) \\ OM \perp SD \end{array} \right\} \Rightarrow AC \perp OM \Rightarrow d(AC, SA) = OM$$

Vẽ $HK \perp SD$.

$$\text{Vì } H \text{ là trọng tâm của tam giác } ABC \text{ nên } \frac{HO}{OD} = \frac{HO}{BO} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{OD}{HD} = \frac{3}{4}$$

$$\text{Ta có: } \frac{OM}{HK} = \frac{OD}{HD} = \frac{3}{4} \Rightarrow OM = \frac{3}{4} \cdot HK$$

$$\text{Ta có: } HD = \frac{4}{3} \cdot BO = \frac{4}{3} \cdot 2\sqrt{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow HK = \frac{\sqrt{SH^2 \cdot HD^2}}{\sqrt{SH^2 + HD^2}} = \frac{(2\sqrt{3})^2 \cdot \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2}{\sqrt{(2\sqrt{3})^2 + \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2}} = \frac{8\sqrt{3}}{5} \Rightarrow OM = \frac{3}{4} \cdot \frac{8\sqrt{3}}{5} = \frac{6\sqrt{3}}{5} \approx 2,08$$

» **Câu 5.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 25 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 40 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

» **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

2	1	5	0
---	---	---	---

Gọi x, y lần lượt là số thực đơn 1 và thực đơn 2 câu lạc bộ làm được, $(x, y \in \mathbb{N})$.

Số tiền câu lạc bộ nhận được là $F(x; y) = 25x + 40y$ (nghìn đồng).

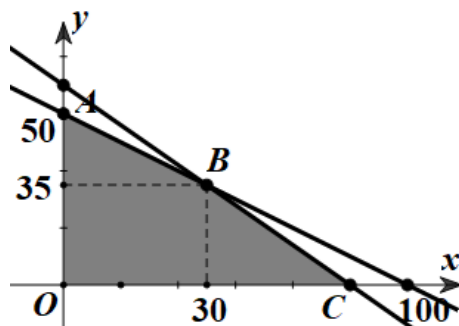
Do câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh nên ta có bất phương trình:

$$2x + 3y \leq 165.$$

Do câu lạc bộ chỉ làm được không quá 100 túi khoai chiên nên ta có bất phương trình:

$$x + 2y \leq 100.$$

Theo bài ra ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x + 3y \leq 165 \\ x + 2y \leq 100 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

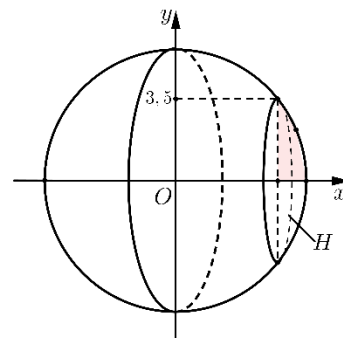
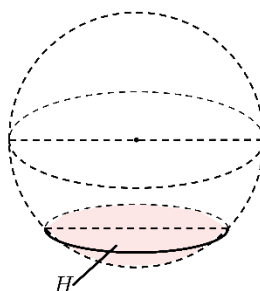
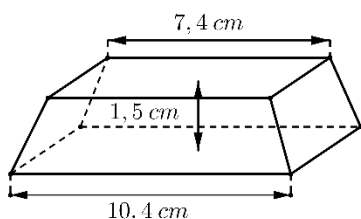


Miền nghiệm của hệ là miền tứ giác $OABC$ với $O(0;0)$, $A(0;50)$, $B(30;35)$, $C(82,5;0)$.

Ta có: $F(0;0) = 0$, $F(0;50) = 2000$, $F(30;35) = 2150$ và $F(82,5;0) = 2062,5$.

Vậy số tiền lớn nhất câu lạc bộ nhận được là 2150 nghìn đồng

- » **Câu 6.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4 cm và 10,4 cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5 cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,6 cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5 cm (xem hình vẽ).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

» **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

9	5	,	3
---	---	---	---

▪ **CÁCH 1:**

Thể tích khối gỗ là $V_1 = \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot (10,4^2 + \sqrt{10,4^2 \cdot 7,4^2} + 7,4^2)$.

Phương trình đường tròn tâm O bán kính $R = 5,6$ là: $x^2 + y^2 = 5,6^2 \Rightarrow y^2 = 5,6^2 - x^2$.

Ta có: $OH = \sqrt{5,6^2 - 3,5^2} = \frac{7\sqrt{39}}{10}$

Thể tích chỏm cầu là $V_H = \pi \cdot \int_{\frac{7\sqrt{39}}{10}}^{5,6} (5,6^2 - x^2) dx$.

Vậy thể tích của chân đế là

$$V = V_1 - V_H = \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot \left(10,4^2 + \sqrt{10,4^2 \cdot 7,4^2} + 7,4^2 \right) - \pi \cdot \int_{\frac{7\sqrt{39}}{10}}^{5,6} (5,6^2 - x^2) dx \simeq 95,3$$

▪ **CÁCH 2:**

Thể tích khối gỗ là $V_1 = \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot \left(10,4^2 + \sqrt{10,4^2 \cdot 7,4^2} + 7,4^2 \right)$.

Ta có: $OH = \sqrt{5,6^2 - 3,5^2} = \frac{7\sqrt{39}}{10}$ suy ra chiều cao của chỏm cầu (H) là $h = 5,6 - \frac{7\sqrt{39}}{10}$.

Thể tích chỏm cầu là $V_H = \pi \cdot \left(5,6 - \frac{7\sqrt{39}}{10} \right)^2 \cdot \left(5,6 - \frac{5,6 - \frac{7\sqrt{39}}{10}}{3} \right)$.

Vậy thể tích của chân đế là

$$V = V_1 - V_H = \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot \left(10,4^2 + \sqrt{10,4^2 \cdot 7,4^2} + 7,4^2 \right) - \pi \cdot \left(5,6 - \frac{7\sqrt{39}}{10} \right)^2 \cdot \left(5,6 - \frac{5,6 - \frac{7\sqrt{39}}{10}}{3} \right) \simeq 95,3$$

----- Hết -----

BỘ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO
ĐỀ THI CHÍNH THỨC



TOÁN TU TÂM

KỲ THI TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
MÔN TOÁN

MÃ ĐỀ 104

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

PHẦN ĐÁP ÁN

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

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

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

CÂU 1			CÂU 2			CÂU 3			CÂU 4		
	Đúng	Sai		Đúng	Sai		Đúng	Sai		Đúng	Sai
(a)	X		(a)	X		(a)	X		(a)	X	
(b)		X	(b)		X	(b)		X	(b)	X	
(c)	X		(c)	X		(c)		X	(c)		X
(d)	X		(d)		X	(d)		X	(d)		X

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

CÂU 1				CÂU 2				CÂU 3			
3	5	2	8	3	1	5	0	5	0	4	0
CÂU 4				CÂU 5				CÂU 6			
2	,	5	5	9	4	,	7	1	3	4	7

PHẦN LỜI GIẢI CHI TIẾT

A. Câu hỏi – Trả lời trắc nghiệm

» **Câu 1.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 14 B. 17 C. 15 D. 12

✎ *Lời giải*

Chọn A

Ta có: $u_5 = u_1 + 4d = 2 + 4.3 = 14$

» **Câu 2.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = 2x + 1$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức

- A. $S = \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. B. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1)^2 dx$. C. $S = \int_1^2 (2x + 1) dx$. D. $S = \pi \int_1^2 (2x + 1) dx$.

✎ *Lời giải*

Chọn C

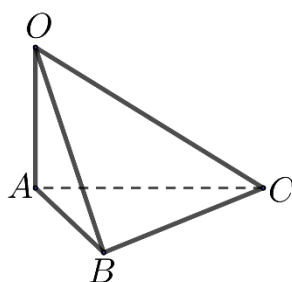
Diện tích cần tìm là: $S = \int_1^2 |2x + 1| dx = \int_1^2 (2x + 1) dx$ vì $2x + 1 > 0, \forall x \in [1; 2]$

» **Câu 3.** Cho khối chóp $O.ABC$ có OA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và $OA = 2$; $AB = 3$; $AC = 6$. Thể tích hình chóp $O.ABC$ bằng

- A. 36. B. 36. C. 6. D. 18.

Chọn C

Lời giải



Thể tích hình chóp $O.ABC$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot S_{\Delta ABC} \cdot OA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot OA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 6 = 6$

» **Câu 4.** Trong không gian $Oxyz$; cho mặt phẳng $(P): 2x - 4y + 3z - 9 = 0$. Vec tơ nào sau đây là một vec tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

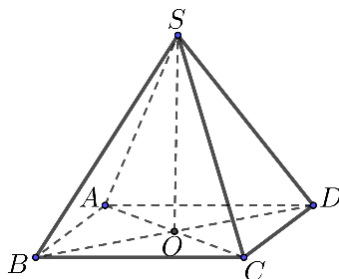
A. $\vec{n}_4 = (2; -4; 3)$. **B.** $\vec{n}_3 = (-2; 4; 3)$. **C.** $\vec{n}_1 = (2; 4; 3)$. **D.** $\vec{n}_2 = (2; 4; -3)$.

Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (P) có phương trình $2x - 4y + 3z - 9 = 0$ nên nhận $\vec{n}_4 = (2; -4; 3)$ làm một vec tơ pháp tuyến

» **Câu 5.** Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ (xem hình dưới). Gọi O là giao điểm của AC và BD . Phát biểu nào sau đây là đúng?



A. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{0}$. **B.** $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 2\vec{SO}$.
C. $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = 4\vec{SO}$. **D.** $\vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} = \vec{SO}$.

Lời giải

Chọn B

$$\begin{aligned} \vec{SA} + \vec{SB} + \vec{SC} + \vec{SD} &= \vec{SO} + \vec{OA} + \vec{SO} + \vec{OB} + \vec{SO} + \vec{OC} + \vec{SO} + \vec{OD} \\ &= 4\vec{SO} + (\vec{OA} + \vec{OC}) + (\vec{OB} + \vec{OD}) = 4\vec{SO} \end{aligned}$$

» **Câu 6.** Một người chia thời lượng (đơn vị: giây) thực hiện các cuộc gọi điện thoại của mình trong một tuần thành sáu nhóm và lập bảng tần số ghép nhóm như sau.

Nhóm	$[0; 30)$	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$	$[150; 180)$
Tần số	10	11	8	6	4	1

Tứ phân vị thứ ba Q_3 (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng

A. 100. **B.** 95. **C.** 90. **D.** 105.

Lời giải

Chọn B

Nhóm chứa tứ phân vị Q_3 là $[90;120)$. Vậy $Q_3 = 90 + \frac{\frac{3.40}{4} - (10+11+8)}{6}(120-90) = 95$

» **Câu 7.** Nghiệm của phương trình $2^{2x+1} = 8$ là

- A.** $x = \frac{3}{2}$. **B.** $x = \frac{5}{2}$. **C.** $x = 1$. **D.** $x = 3$.

🔗 *Lời giải*

Chọn C

Ta có $2^{2x+1} = 8 \Leftrightarrow 2^{2x+1} = 2^3 \Leftrightarrow 2x+1=3 \Leftrightarrow x=1$.

» **Câu 8.** Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$, ($ac \neq 0, ad-bc \neq 0$) có bảng biến thiên như dưới đây

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

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho có phương trình là

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

🔗 *Lời giải*

Chọn D

Dựa vào BBT, tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng $x = -2$.

» **Câu 9.** Tập nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

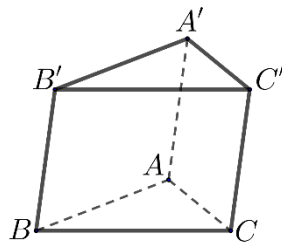
- A.** $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. **B.** $S = \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$. **D.** $S = \{k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

🔗 *Lời giải*

Chọn B

Ta có $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi; k \in \mathbb{Z}$.

» **Câu 10.** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ (xem hình vẽ). Đường thẳng $B'C'$ song song với mặt phẳng nào sau đây?



- A.** (ABC) . **B.** $(A'B'C')$. **C.** $(AB'C')$. **D.** $(B'BC)$.

🔗 *Lời giải*

Chọn A

Do $ABC.A'B'C'$ là lăng trụ nên tứ giác $BCC'B'$ là hình bình hành,

$$\text{Nên ta có } \begin{cases} B'C' \parallel BC \\ BC \subset (ABC) \Rightarrow B'C' \parallel (ABC). \\ B' \notin (ABC) \end{cases}$$

» **Câu 11.** Trong không gian với hệ toạ độ $Oxyz$, mặt phẳng đi qua gốc toạ độ và nhận vectơ $\vec{n} = (-1; 0; 3)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là

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

» **Lời giải**

Chọn A

Mặt phẳng đi qua gốc toạ độ $O(0; 0; 0)$ và nhận vectơ $\vec{n} = (-1; 0; 3)$ làm một vectơ pháp tuyến có phương trình tổng quát là $-1(x - 0) + 0(y - 0) + 3(z - 0) = 0 \Leftrightarrow -x + 3z = 0$.

» **Câu 12.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x + \cos x$ là

- A.** $\cos x + \sin x + C$. **B.** $\cos x - \sin x + C$.
C. $-\cos x - \sin x + C$. **D.** $-\cos x + \sin x + C$.

» **Lời giải**

Chọn D

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

B. Câu hỏi – Trả lời đúng/sai

» **Câu 1.** Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 91$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 3$		
(b)	Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{1\}$		
(c)	$f(1) = 89$		
(d)	Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ bằng 89		

» **Lời giải**

(a) Hàm số đã cho có đạo hàm là $f'(x) = 3x^2 - 3$.

Ta có: $f(x) = x^3 - 3x + 91$ suy ra $f'(x) = 3x^2 - 3$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{1\}$.

Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Phương trình $f'(x) = 0$ có tập nghiệm là $S = \{-1; 1\}$.

» **Chọn SAI.**

(c) $f(1) = 89$.

Vì $f(x) = x^3 - 3x + 91$ nên $f(1) = 1^3 - 3 \cdot 1 + 91 = 89$.

» **Chọn ĐÚNG.**

(d) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ bằng 89.

Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (-2; 2) \\ x = -1 \in (-2; 2) \end{cases}$

Khi đó: $f(2) = 93; f(-2) = 89; f(1) = 89; f(-1) = 93$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ bằng 89.

» **Chọn ĐÚNG.**

- » **Câu 2.** Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát chuyển động của một vật. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ lần lượt là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị bằng 1 mét. Cho hai điểm A và B , trong đó điểm A có tọa độ là $(7; 7; 0)$. Một vật (coi như là một hạt) chuyển động thẳng với tốc độ phụ thuộc thời gian t (giây) theo công thức $v(t) = \beta t + 300$ (m/giây), trong đó β là hằng số dương và $0 \leq t \leq 6$. Ở thời điểm ban đầu ($t = 0$), vật đi qua A với tốc độ 300 (m/giây) và hướng tới B . Sau 2 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường 606 mét. Gọi $\vec{u} = (a; b; c)$ là vectơ cùng hướng với $\overrightarrow{AB}$. Biết rằng $|\vec{u}| = 1$ và góc giữa vectơ $\vec{u}$ và các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$a = \cos 60^\circ$		
(b)	Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-7}{1} = \frac{y-7}{1} = \frac{z}{2}$		
(c)	$\beta = 3$		
(d)	Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 776$		

» **Lời giải**

- (a) $a = \cos 60^\circ$.

Theo giả thiết ta có: góc giữa vectơ $\vec{u}$ và các vectơ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ có số đo tương ứng bằng $60^\circ, 60^\circ, 45^\circ$ nên $\vec{u} = (\cos 60^\circ; \cos 60^\circ; \cos 45^\circ) \Rightarrow a = \cos 60^\circ$.

» **Chọn ĐÚNG.**

- (b) Phương trình đường thẳng AB là $\frac{x-7}{1} = \frac{y-7}{1} = \frac{z}{2}$.

Đường thẳng AB đi qua $A(7; 7; 0)$ và có VTCP $\vec{u} = \left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{1}{2}(1; 1; \sqrt{2})$ nên có phương trình chính tắc dạng $\frac{x-7}{1} = \frac{y-7}{1} = \frac{z}{\sqrt{2}}$. Suy ra câu b sai.

» **Chọn SAI.**

- (c) $\beta = 3$.

Sau 2 giây vật đi được 606 mét

$$\text{Nên } \int_0^2 v(t) dt = 606 \Leftrightarrow \int_0^2 (\beta t + 300) dt = 606 \Leftrightarrow \left(\frac{\beta t^2}{2} + 300t \right) \Big|_0^2 = 606 \Leftrightarrow 2\beta + 600 = 606 \Leftrightarrow \beta = 3$$

» **Chọn ĐÚNG.**

- (d) Giả sử sau 5 giây kể từ thời điểm ban đầu, vật đến điểm $B(x_B; y_B; z_B)$. Khi đó $x_B > 776$.

$$\text{Quãng đường vật đi được sau 5 giây là } \int_0^5 v(t) dt = \int_0^5 (3t + 300) dt = 1537,5 \text{ (mét).}$$

Giả sử $B(7+t; 7+t; \sqrt{2t}) \in AB$.

Theo giả thiết ta có $AB = 1537,5 \Leftrightarrow \sqrt{t^2 + t^2 + 2t^2} = 1537,5 \Leftrightarrow t = 768,75 \Rightarrow x_B = 775,75$.

» **Chọn SAI.**

- » **Câu 3.** Một phần mềm nhận dạng tin nhắn quảng cáo trên điện thoại di động bằng cách dựa theo từ khóa để đánh dấu một số tin nhắn được gửi đến. Qua một thời gian dài sử dụng, người ta thấy rằng trong số tất cả tin nhắn gửi đến, có 15% số tin nhắn bị đánh dấu. Trong số các tin nhắn bị đánh dấu, có 10% số tin nhắn không phải là quảng cáo. Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 15% số tin nhắn là quảng cáo.

Chọn ngẫu nhiên một tin nhắn được gửi đến điện thoại. Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85		
(b)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,8		
(c)	Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,75		
(d)	Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95		

» **Lời giải**

Gọi A : “Tin nhắn được chọn bị đánh dấu”.

Và B : “Tin nhắn được chọn là quảng cáo”.

Ta có $P(A) = 0,15$ và $P(\bar{B} | A) = 0,1$

Trong số các tin nhắn không bị đánh dấu, có 15% số tin nhắn là quảng cáo

$\Rightarrow P(B | \bar{A}) = 0,15$

- (a) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu bằng 0,85.

Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu là $P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,15 = 0,85$.

» **Chọn ĐÚNG.**

- (b) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó không bị đánh dấu, bằng 0,8.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo, biết rằng nó **không** bị đánh dấu là

$$P(\bar{B} | \bar{A}) = 1 - P(B | \bar{A}) = 1 - 0,15 = 0,85$$

» **Chọn SAI.**

- (c) Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo bằng 0,75.

Xác suất để tin nhắn đó không phải là quảng cáo là

$$P(\bar{B}) = P(\bar{B} | A) \cdot P(A) + P(\bar{B} | \bar{A}) \cdot P(\bar{A}) = 0,1 \cdot 0,15 + 0,85 \cdot 0,85 = 0,7375$$

» **Chọn SAI.**

- (d) Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo, nhỏ hơn 0,95.

Xác suất để tin nhắn đó không bị đánh dấu, biết rằng nó không phải là quảng cáo là

$$P(\bar{A} | \bar{B}) = \frac{P(\bar{B} | \bar{A}) \cdot P(\bar{A})}{P(\bar{B})} = \frac{0,85 \cdot 0,85}{0,7375} = \frac{289}{295} > 0,95$$

» **Chọn SAI.**

» **Câu 4.** Đối với ngành nuôi trồng thủy sản, việc kiểm soát lượng thuốc tồn dư trong nước là một nhiệm vụ quan trọng nhằm đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn về môi trường. Khi nghiên cứu một loại thuốc trị bệnh trong nuôi trồng thủy sản, người ta sử dụng thuốc đó một lần và theo dõi nồng độ thuốc tồn dư trong nước kể từ lúc sử dụng thuốc. Kết quả cho thấy nồng độ thuốc $y(t)$ (đơn vị: mg/lít) tồn dư trong nước tại thời điểm t ngày ($t \geq 0$) kể từ lúc sử dụng thuốc, thỏa mãn $y(t) > 0$ và $y'(t) = k.y(t)$ ($t \geq 0$), trong đó k là hằng số khác không. Đo nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại các thời điểm $t = 6$ (ngày); $t = 12$ (ngày) nhận được kết quả lần lượt là 2 mg/lít ; 1 mg/lít . Cho biết $y(t) = e^{g(t)}$ ($t \geq 0$) . Khi đó:

	Mệnh đề	Đúng	Sai
(a)	$g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định		
(b)	$k = -\frac{\ln 2}{6}$		
(c)	$C = 4\ln 2$		
(d)	Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 21$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít		

» **Lời giải**

(a) $g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định.

$$y(t) = e^{g(t)} \Rightarrow y'(t) = e^{g(t)} \cdot g'(t) = g'(t) \cdot y(t)$$

Mà $y'(t) = k.y(t)$ nên suy ra $g'(t) = k$.

Do đó $g(t) = kt + C$ ($t \geq 0$) với C là một hằng số xác định.

» **Chọn ĐÚNG.**

(b) $k = -\frac{\ln 2}{6}$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} y(6) = 2 \\ y(12) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} e^{g(6)} = 2 \\ e^{g(12)} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} g(6) = \ln 2 \\ g(12) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6k + C = \ln 2 \\ 12k + C = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} k = -\frac{\ln 2}{6} \\ C = 2\ln 2 \end{cases}$$

» **Chọn ĐÚNG.**

(c) $C = 4\ln 2$.

Theo mệnh đề (b)

» **Chọn SAI.**

(d) Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 21$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc lớn hơn 0,4 mg/lít.

$$\text{Ta có: } y(t) = e^{g(t)} = e^{-\frac{\ln 2}{6}t + 2\ln 2}$$

Nồng độ thuốc tồn dư trong nước tại thời điểm $t = 21$ (ngày) kể từ lúc sử dụng thuốc là:

$$y(21) = e^{-\frac{\ln 2}{6} \cdot 21 + 2\ln 2} \approx 0,35 < 0,4.$$

» **Chọn SAI.**

C. Câu hỏi – Trả lời ngắn

» **Câu 1.** Có bốn ngăn (trong một giá để sách) được đánh số thứ tự 1, 2, 3, 4 và tám quyển sách khác nhau. Bạn An xếp hết tám quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít

nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong tám quyển sách, hai cách xếp của bạn An được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:

- Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp.
- Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn An. Giá trị của $\frac{T}{400}$ bằng bao nhiêu?

🔗 *Lời giải*

✓ *Trả lời:*

3	5	2	8
---	---	---	---

Số cách xếp 8 quyển sách thành một hàng ngang có $8!$ cách.

Khi xếp 8 quyển sách thành một hàng ngang thì có 7 vị trí ở giữa 2 quyển sách kề nhau.

Sách 1 | *Sách 2* | *Sách 3* | *Sách 4* | *Sách 5* | *Sách 6* | *Sách 7* | *Sách 8*

Khi đó ta chọn 3 trong 7 vị trí nằm giữa đó để đặt vách ngăn (3 vách ngăn chia 8 quyển thành 4 nhóm sách, mỗi nhóm có ít nhất 1 quyển, theo thứ tự đó ta để vào 4 ngăn sách) có C_7^3 cách.

Suy ra có $T = 8! \cdot C_7^3$ cách sắp xếp khác nhau của bạn An. Vậy $\frac{T}{400} = 3528$.

» **Câu 2.** Để gây quỹ từ thiện, câu lạc bộ thiện nguyện của một trường THPT tổ chức hoạt động bán hàng với hai mặt hàng là nước chanh và khoai chiên. Câu lạc bộ thiết kế hai thực đơn. Thực đơn 1 có giá 35 nghìn đồng, bao gồm hai cốc nước chanh và một túi khoai chiên. Thực đơn 2 có giá 60 nghìn đồng, bao gồm ba cốc nước chanh và hai túi khoai chiên. Biết rằng câu lạc bộ chỉ làm được không quá 165 cốc nước chanh và 100 túi khoai chiên. Số tiền lớn nhất mà câu lạc bộ có thể nhận được sau khi bán hết hàng bằng bao nhiêu nghìn đồng?

🔗 *Lời giải*

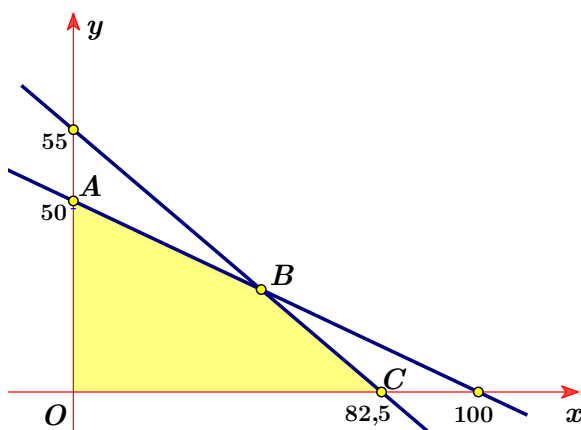
✓ *Trả lời:*

3	1	5	0
---	---	---	---

Gọi x, y lần lượt là số thực đơn 1 và thực đơn 2 câu lạc bộ làm được, $(x, y \in \mathbb{N})$.

Số tiền câu lạc bộ nhận được là $F(x; y) = 35x + 60y$ (nghìn đồng).

Theo bài ra ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x + 3y \leq 165 \\ x + 2y \leq 100 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \quad (I)$$



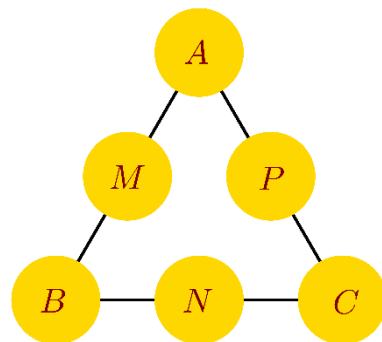
Miền nghiệm của hệ (I) là miền tứ giác $OABC$ với

$$O(0;0), A(0;50), B(30;35), C(82,5;0).$$

Khi đó: $F(O)=0, F(A)=3000, F(B)=3150$ và $F(C)=2887,5$.

Vậy số tiền lớn nhất câu lạc bộ nhận được là 3150 nghìn đồng

- » **Câu 3.** Bạn Nam tham gia cuộc thi giải một mật thư. Theo quy tắc của cuộc thi, người chơi cần chọn ra sáu số từ tập $S = \{41; 42; 43; 44; 45; 46; 47; 48; 49\}$ và xếp mỗi số vào đúng một vị trí trong sáu vị trí A, B, C, M, N, P như hình bên sao cho mỗi vị trí chỉ được xếp một số. Mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó. Bạn Nam chọn ngẫu nhiên sáu số trong tập S và xếp ngẫu nhiên vào các vị trí được yêu cầu. Gọi xác suất để bạn Nam giải được mật thư ở lần chọn và xếp đó là a . Giá trị của $\frac{4}{a}$ bằng bao nhiêu?



✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

5	0	4	0
---	---	---	---

Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = A_9^6 = 60480$.

Vì mật thư sẽ được giải nếu các bộ ba số xuất hiện ở những bộ ba vị trí $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó

$$\Rightarrow \begin{cases} A + B = 2M \\ B + C = 2N \\ C + A = 2P \end{cases} \Rightarrow A + B + C = M + N + P$$

Ta có các trường hợp sau:

$$41 + 43 + 47 = 42 + 44 + 45 \quad 41 + 43 + 49 = 42 + 45 + 46$$

$$41 + 45 + 47 = 43 + 44 + 46 \quad 43 + 45 + 49 = 44 + 46 + 47$$

$$43 + 47 + 49 = 45 + 46 + 48 \quad 42 + 44 + 48 = 43 + 45 + 46$$

$$42 + 46 + 48 = 44 + 45 + 47 \quad 41 + 47 + 49 = 44 + 45 + 48$$

Số cách xếp các bộ số A, B, C thỏa mãn ở mỗi trường hợp là $3!$ cách.

Ứng với mỗi cách xếp bộ số A, B, C có duy nhất một cách xếp bộ M, N, P .

Do đó, số cách xếp các bộ $(A, M, B); (B, N, C); (C, P, A)$ tạo thành các cấp số cộng theo thứ tự đó là $3!.8$

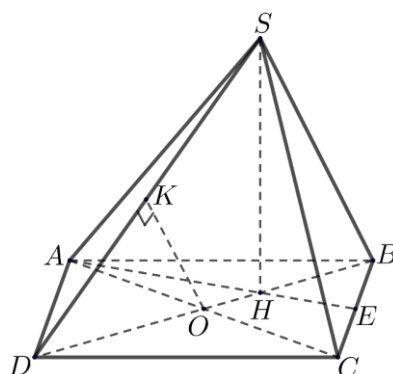
$$\text{Xác suất Nam giải được mật thư là: } a = \frac{3!8}{A_9^6} = \frac{1}{1260} \Rightarrow \frac{4}{a} = \frac{3}{\frac{1}{1260}} = 5040$$

- » **Câu 4.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông với $AB=6$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm H của tam giác ABC và $SH=3\sqrt{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng bao nhiêu? (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

✎ **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

2	,	5	5
---	---	---	---



Gọi E là trung điểm của BC , O là giao điểm của AC và BD .

Ta có AE cắt BO tại trọng tâm H .

$$\text{Vì } \begin{cases} AC \perp BD \\ AC \perp SH \end{cases} \Rightarrow AC \perp (SBD) \Rightarrow AC \perp SD.$$

Từ O kẻ $OK \perp SD \Rightarrow OK = d(AC, SD)$

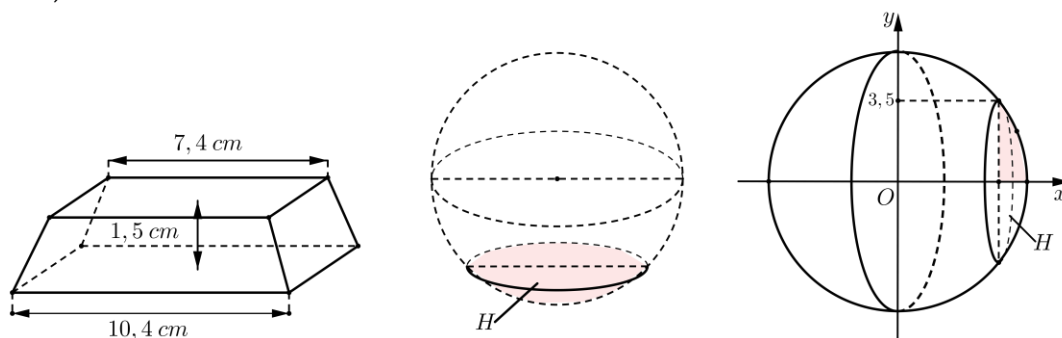
Xét hình vuông $ABCD$ có $AB = 6$, ta dễ dàng tính được $BD = 6\sqrt{2} \Rightarrow BO = 3\sqrt{2} = OD$.

Do H là trọng tâm ΔABC nên $BH = \frac{2}{3}BO = 2\sqrt{2} \Rightarrow DH = 4\sqrt{2}$.

Xét ΔSDH vuông tại H , ta có: $SD^2 = SH^2 + DH^2 = 18 + 32 = 40 \Rightarrow SD = 5\sqrt{2}$.

$$\text{Ta dễ dàng thấy } \Delta ODK \sim \Delta SDH \Rightarrow \frac{OD}{OK} = \frac{SD}{SH} \Leftrightarrow OK = \frac{SH}{SD} \cdot OD = \frac{3\sqrt{2}}{5\sqrt{2}} \cdot 3\sqrt{2} = \frac{9\sqrt{2}}{5} \approx 2,55$$

» **Câu 5.** Để đặt được một vật trang trí trên mặt bàn, người ta thiết kế một chân đế như sau. Lấy một khối gỗ có dạng khối chóp cụt tứ giác đều với độ dài hai cạnh đáy lần lượt bằng 7,4 cm và 10,4 cm, bề dày của khối gỗ bằng 1,5 cm. Sau đó khoét bỏ đi một phần của khối gỗ sao cho phần đó có dạng vật thể H , ở đó H nhận được bằng cách cắt khối cầu bán kính 5,5 cm bởi một mặt phẳng cắt mà mặt cắt là hình tròn bán kính 3,5 cm (xem hình dưới).



Thể tích của khối chân đế bằng bao nhiêu centimet khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

» **Lời giải**

✓ **Trả lời:**

9	4	,	7
---	---	---	---

Thể tích khối chân đế chưa khoét là:

$$V_1 = \frac{h}{3} (B_1 + B_2 + \sqrt{B_1 B_2}) = \frac{1,5}{3} (10,4^2 + 7,4^2 + \sqrt{10,4^2 \cdot 7,4^2}) = \frac{5997}{50} \text{ cm}^3.$$

Gọi (C) là đường tròn lớn nằm trong mặt phẳng Oxy .

$$\text{Khi đó, } (C): x^2 + y^2 = 5,5^2 \Rightarrow y^2 = 5,5^2 - x^2.$$

Bán kính mặt cắt bằng 3,5 cm suy ra mặt cắt cắt trục Ox tại $x = \sqrt{5,5^2 - 3,5^2} = 3\sqrt{2}$.

$$\text{Thể tích của khối chỏm cầu: } V_2 = \pi \int_{3\sqrt{2}}^{5,5} y^2 dx = \pi \int_{3\sqrt{2}}^{5,5} (5,5^2 - x^2) dx \approx 25,235 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Vậy thể tích khối chân đế là: } V = V_1 - V_2 = \frac{5997}{50} - 25,235 \approx 94,7 \text{ cm}^3.$$

- » **Câu 6.** Nếu một doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm trong một tháng ($x \in \mathbb{N}^*; 1 \leq x \leq 4500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm là $F(x) = -0,01x^2 + 450x$ (nghìn đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{30000}{x} + 340$ (nghìn đồng). Giả sử số sản phẩm sản xuất ra luôn được bán hết. Trong một tháng, doanh nghiệp đó cần sản xuất ít nhất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn hơn 100 triệu đồng?

🔗 *Lời giải*

✓ *Trả lời:*

1	3	4	7
---	---	---	---

Lợi nhuận thu được trong một tháng khi doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm là:

$$L(x) = -0,01x^2 + 450x - x \left(\frac{30000}{x} + 340 \right) = -0,01x^2 + 110x - 30000$$

Theo đề bài, ta có bất phương trình: $L(x) > 100000 \Leftrightarrow -0,01x^2 + 110x - 130000 > 0$

$$\Leftrightarrow x^2 - 11000x + 13000000 < 0 \Leftrightarrow 5500 - 500\sqrt{69} < x < 5500 + 500\sqrt{69}$$

$$\Leftrightarrow 1347 \leq x \leq 9653 \text{ (do } x \in \mathbb{N}^*)$$

Kết hợp với điều kiện đề bài, doanh nghiệp cần sản xuất ít nhất 1347 sản phẩm.

----- Hết -----