SỞ GD&ĐT HẢI PHÒNG
TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI

(Đề thi có 05 trang)

KÌ THI CHỌN HSG CẤP TRƯỜNG CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG THÀNH PHỐ
NĂM HỌC 2026 - 2027
MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 PHÚT
(không kể thời gian phát đề)

Họ và tên: ..... Số báo danh: ..... **Mã đề 101**

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O. Gọi M là trung điểm của SC, N là trung điểm của OB. Gọi I là giao điểm của SD với mặt phẳng (AMN). Tính tỉ số $\dfrac{SI}{SD}$.

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

Câu 2. Cho dãy số (u_n) thỏa $\begin{cases} u_1 = 3 \\ u_n = 2u_{n-1} + n^2 - n - 3, \forall n \in \mathbb{N}, n \geq 2 \end{cases}$. Tính tổng $S_{20} = u_1 + u_2 + ... + u_{20}$

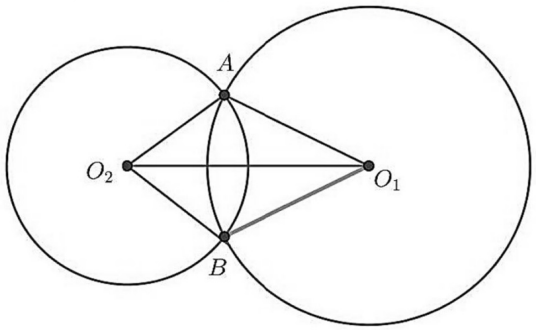
A. 2022. **B.** 2021. **C.** 8385087. **D.** 8385080.

Câu 3. Cho tổng: $S = \dfrac{C_{2026}^1}{2} + \dfrac{2C_{2026}^2}{3} + \dfrac{3C_{2026}^3}{4} + \ldots + \dfrac{2025C_{2026}^{2025}}{2026} + \dfrac{2026C_{2026}^{2026}}{2027}$

Biết rằng tổng S được viết dưới dạng phân số tối giản $S = \dfrac{a \cdot 2^b + 1}{c}$ với $a,b,c \in \mathbb{N}^*$. Tính giá trị của biểu thức $P = c - b + a$.

A. P = 2026. **B.** P = 2027. **C.** P = 2025. **D.** P = 2024.

Câu 4. Người ta xây một sân khấu với sân có dạng của hai hình tròn giao nhau. Bán kính của hai hình tròn là 20 m và 15 m. Khoảng cách giữa hai tâm của hai hình tròn là 30 m. Chi phí làm mỗi mét vuông phần giao nhau của hai hình tròn là 300 nghìn đồng và chi phí làm mỗi mét vuông phần còn lại là 100 nghìn đồng. Hỏi số tiền làm mặt sân khấu gần nhất với giá trị nào sau đây?



A. 202,4 triệu đồng. **B.** 214,4 triệu đồng. **C.** 184,3 triệu đồng. **D.** 196,4 triệu đồng.

Câu 5. Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh 1, biết khoảng cách từ A đến (SBC) là $\dfrac{\sqrt{6}}{4}$, từ B đến (SCA) là $\dfrac{\sqrt{30}}{20}$, từ C đến (SAB) là $\dfrac{\sqrt{51}}{34}$ và hình chiếu vuông góc của S xuống đáy nằm trong tam giác ABC. Tính thể tích khối chóp $V_{S.ABC}$.

A. $\dfrac{1}{32}$. **B.** $\dfrac{1}{48}$. **C.** $\dfrac{1}{96}$. **D.** $\dfrac{1}{64}$.

Câu 6. Sau khi điều tra về số học sinh trong 86 lớp học của 3 trường THPT, người ta có bảng ghép nhóm như sau:

Số học sinh	$[36;38)$	$[38;40)$	$[40;42)$	$[42;44)$	$[44;46)$
Tần số	10	12	22	28	14

Tính trung vị của mẫu số liệu (làm tròn đến hàng phần trăm).

A. $41,91$. **B.** $41,90$. **C.** $40,96$. **D.** $43,50$.

Câu 7. Đồ thị hàm số $y=f(x)$ đối xứng với đồ thị hàm số $y=a^x$ $(a>0,a\neq 1)$ qua trục tung Oy. Giá trị của biểu thức $P=f\left(\log_a \dfrac{1}{2026}\right)$ bằng

A. $-\dfrac{1}{2026}$. **B.** 2026. **C.** -2026. **D.** $\dfrac{1}{2026}$.

Câu 8. Cho hàm số $f(x)=\begin{cases} ax^2+bx+1, x\geq 0 \\ ax-b-1, x<0 \end{cases}$; ($a;b$ là các số thực). Khi hàm số $f(x)$ có đạo hàm tại $x_0=0$, tính $T=a+2b$.

A. $T=-6$ **B.** $T=0$ **C.** $T=-2$ **D.** $T=-4$

Câu 9. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $c^2+a=18$ và $\lim\limits_{x\to+\infty}(\sqrt{ax^2+bx}-cx)=-2$. Tính giá trị của biểu thức P = a + b + 5c.

A. -6. **B.** 14. **C.** 0. **D.** 12.

Câu 10. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hai đường thẳng $d_1:\sqrt{3}x+y=0$ và $d_2:\sqrt{3}x-y=0$. Gọi (C) là đường tròn tiếp xúc với d_1 tại A, cắt d_2 tại hai điểm B,C sao cho tam giác ABC vuông tại B. Viết phương trình của (C), biết tam giác ABC có diện tích bằng $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ và điểm A có hoành độ dương.

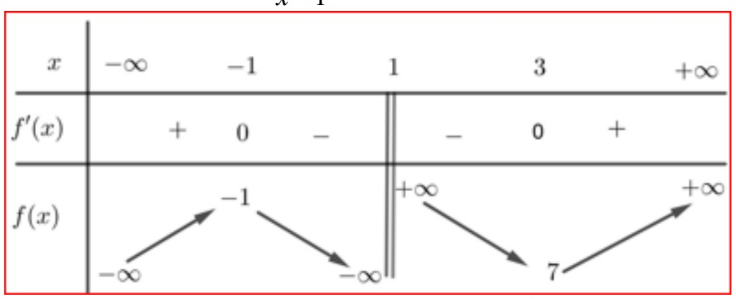
A. $\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2+\left(y+\dfrac{\sqrt{3}}{6}\right)^2=4$. **B.** $\left(x+\dfrac{\sqrt{3}}{6}\right)^2+\left(y+\dfrac{3}{2}\right)^2=1$.

C. $\left(x-\dfrac{\sqrt{3}}{6}\right)^2+\left(y-\dfrac{3}{2}\right)^2=1$. **D.** $\left(x+\dfrac{\sqrt{3}}{6}\right)^2+\left(y-\dfrac{3}{2}\right)^2=4$.

Câu 11. Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên gồm 4 chữ số đôi một khác nhau được chọn từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9. Lấy ngẫu nhiên một số từ S. Tính xác suất để số được chọn là số chia hết cho 11 và tổng 4 chữ số của nó cũng chia hết cho 11.

A. $\dfrac{1}{21}$. **B.** $\dfrac{1}{48}$. **C.** $\dfrac{4}{315}$. **D.** $\dfrac{1}{63}$.

Câu 12. Cho hàm số $f(x)=\dfrac{ax^2+bx+c}{x-1}$ có đồ thị (C) và có bảng biến thiên bên dưới



Đồ thị (C) có đường tiệm cận xiên $y=mx+n$. Tính tổng $S=m+n$.

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

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

Câu 1. Cho hàm số $f(x)=-x+\dfrac{1}{x}-2\ln x$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Hàm số $y=f(x)$ có tập xác định là $(0;+\infty)$.

b) Đạo hàm của hàm số $f(x)$ là $f'(x)=1+\dfrac{1}{x^2}+\dfrac{2}{x}$, với mọi $x\in(0;+\infty)$.

c) Hàm số $y=f(x)$ luôn thỏa mãn hệ thức $f\left(\dfrac{1}{x}\right)=-f(x)$, với mọi $x\in(0;+\infty)$.

d) Tổng các nghiệm thuộc đoạn $[0;2\pi]$ của phương trình $f(\cos x+3)+f\left(\dfrac{1}{\sin x+3}\right)=0$ bằng $\dfrac{3\pi}{2}$.

Câu 2. Cho hàm số $y=f\left(x\right)=\dfrac{ax^2+bx+c}{x+d}$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

x	$-\infty$		0		1		2		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	‖	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$-\infty$	↗	2	↘	$-\infty$ ‖ $+\infty$	↘	6	↗	$+\infty$

a) Hàm số $y=f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

b) Tích giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số $y=f(x)$ bằng 12.

c) $a+b+c+d=2$.

d) Cho điểm M có hoành độ lớn hơn 1, di chuyển trên đồ thị hàm số $y=f(x)$. Giá trị nhỏ nhất của tổng khoảng cách từ điểm M tới hai trục tọa độ bằng $5+2\sqrt{2}$.

Câu 3. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng a và O là tâm của hình vuông $ABCD$.

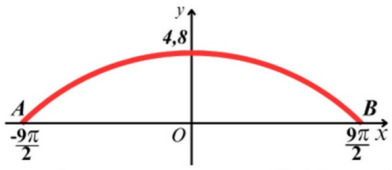
a) SO vuông góc với mặt phẳng $\left(ABCD\right)$.

b) Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $\dfrac{a^3}{3}$.

c) Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SCD) bằng $\dfrac{a\sqrt{6}}{3}$.

d) Gọi $\left(P\right)$ là mặt phẳng qua S, song song với đường thẳng BD, cắt đoạn OC và khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $\left(P\right)$ bằng $\dfrac{2\sqrt{5}a}{5}$. Biết rằng $\left(P\right)$ chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai khối đa diện, trong đó khối đa diện chứa đỉnh A có thể tích V_1 và khối đa diện còn lại có thể tích V_2. Khi đó $V_1=3\cdot V_2$.

Câu 4. Một cây cầu có dạng cung AB của đồ thị hàm số $y=4{,}8\cos\dfrac{x}{9}$ và được mô tả trong hệ trục tọa độ với đơn vị trục là mét như ở *hình vẽ.* Một sà lan chở khối hàng hóa được xếp thành hình hộp chữ nhật với độ cao $3{,}6\text{m}$ so với mực nước sông.
Xét tính đúng, sai của các mệnh đề sau:



a) Khoảng cách giữa hai chân cầu A và B trên mặt sông là 18π mét.

b) Điểm cao nhất của cây cầu cách mặt nước sông 4,8 mét.

c) Để khối hàng lọt qua gầm cầu, hoành độ x của mọi điểm thuộc bề rộng khối hàng phải thỏa mãn bất phương trình $4\cos\frac{x}{9}-3\geq 0$.

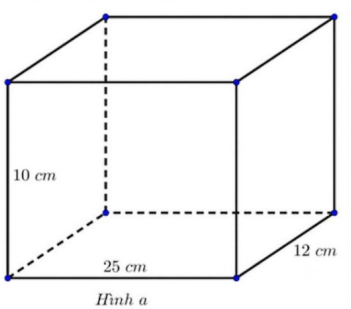
d) Chiều rộng lớn nhất của khối hàng hóa (làm tròn đến hàng đơn vị) để sà lan có thể đi qua an toàn là 14 mét.

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

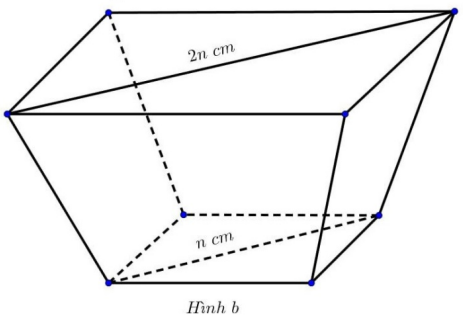
Câu 1. Để làm công tác cứu nạn ở một ngôi nhà ba tầng có một hàng rào cao $2,4$ (m) song song và cách bức tường ngôi nhà một khoảng bằng $1,8$ (m). Người ta dựng một cái thang thẳng có một đầu chạm đất, đầu kia chạm vào bức tường ngôi nhà, thân của thang chạm vào mép trên hàng rào. Chiều dài ngắn nhất của cái thang là bao nhiêu? (đơn vị là mét, không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



Câu 2. Một chiếc khay đựng đầy nước có dạng hình hộp chữ nhật với kích thước: chiều dài 25 cm, chiều rộng 12 cm, chiều cao 10 cm **(hình a)**. Để san bớt nước cho đỡ đầy, người ta đổ nước từ chiếc khay thứ nhất đó sang chiếc khay thứ hai có dạng hình chóp cụt tứ giác đều với đáy khay là hình vuông nhỏ có đường chéo dài n (cm), miệng khay là hình vuông lớn có đường chéo dài $2n$ (cm) **(hình b)**. Sau khi đổ, mực nước ở khay thứ hai cao bằng $\frac{1}{2}$ chiều cao của khay đó và lượng nước trong khay thứ nhất giảm đi $\frac{1}{3}$ so với ban đầu. Thể tích của chiếc khay thứ hai theo đơn vị centimet khối có kết quả chính xác đến hàng đơn vị là a (cm^3). Tổng các chữ số của số a bằng bao nhiêu?



Hình a

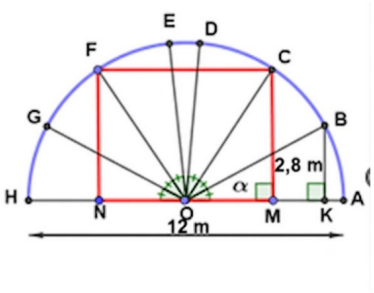


Hình b

Câu 3. Đèo Hải Vân là ranh giới tự nhiên của thành phố Đà Nẵng và thành phố Huế. Hầm được khởi công ngày 27/8/2000 và khánh thành ngày 5/6/2005. Đây là hầm đường bộ dài nhất, hiện đại nhất Đông Nam Á và là một trong 30 đường hầm dài nhất trên thế giới. Trong kiến trúc, vòm hầm thường có dạng nửa đường tròn để chịu lực tốt nhất. Trong mô hình mặt cắt ngang của hầm, cổng vòm được ghép bởi các cung vật liệu tốt chịu lực tạo thành các cung AB, BC, CD, EF, FG, GH bằng nhau và một cung chốt ở

đỉnh. Giả sử khẩu độ (đường kính) của vòm hầm là $AH = 12$ m. Từ điểm B hạ đường vuông góc xuống AH tại K, biết $BK = 2{,}8$ m. Biết rằng hình chữ nhật MNFC có MN là khoảng cách an toàn cho hai làn xe chạy, CM là chiều cao giới hạn cho phép các xe lưu thông (Xem hình minh họa).Tính chiều cao CM theo đơn vị mét (*làm tròn kết quả đến hàng phần trăm*).

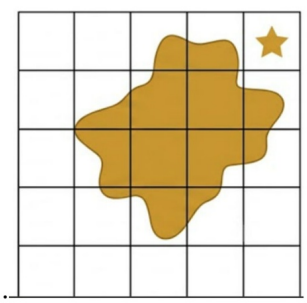




Câu 4. Phương trình $2026^{\sin x} = \sin x + \sqrt{2 - \cos^2 x}$ có bao nhiêu nghiệm thực trên đoạn $[-5\pi; 2026\pi]$?

Câu 5. Cho một lưới ô vuông $5\,\text{cm} \times 5\,\text{cm}$. Trên lưới có một vết dầu nằm ở vị trí giữa lưới như trong hình vẽ bên. Có bao nhiêu hình chữ nhật có diện tích lớn hơn $2\,\text{cm}^2$ và bị "dính vết dầu"? Lưu ý:

- Hình chữ nhật **(bao gồm cả hình vuông)** có các cạnh nằm trên các đường kẻ của lưới ô vuông.
- "Dính vết dầu" được hiểu là dính toàn bộ hoặc dính một phần của vết dầu.
- Ô vuông $1\,\text{cm} \times 1\,\text{cm}$ được đánh dấu $\star$ không dính vết dầu.



Câu 6. Một công ty muốn khuấy động sự vui nhộn cho các nhân viên sau những giờ làm việc vất vả, đã tổ chức trò chơi "XẾP HÀNG MAY MẮN". Có 16 nhân viên tham gia trò chơi, mỗi nhân viên được gắn một mã số riêng biệt từ 1 đến 16. Họ được yêu cầu đứng ngẫu nhiên vào một bảng hình vuông kẻ sẵn trên nền sân khấu gồm 4 hàng và 4 cột **(mỗi ô một người đứng, như hình minh họa là một trường hợp)**. Sau khi sắp xếp xong, người thư kí sẽ tính tổng của các mã số trên từng hàng và từng cột. Giám đốc công ty chưa biết kết quả của thư kí và lúc này mới đưa ra quy định chơi nếu cả 4 hàng và 4 cột đều có tổng là số lẻ thì 16 nhân viên sẽ được nhận thưởng thêm một tháng lương.

1	2	3	4
8	7	6	5
9	10	11	12
16	15	14	13

Xác suất để 16 nhân viên được nhận thưởng thêm một tháng lương bằng $\frac{m}{n}$ (m, n là các số tự nhiên, phân số $\frac{m}{n}$ tối giản). Tính $T = 200m + n$.

------ HẾT ------

SỞ GD&ĐT HẢI PHÒNG
TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN TRÃI

(Đề thi có 05 trang)

KÌ THI CHỌN HSG CẤP TRƯỜNG CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HSG THÀNH PHỐ
NĂM HỌC 2026 - 2027
MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 PHÚT
(không kể thời gian phát đề)

ĐÁP ÁN CHÍNH THỨC

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	**C**	**D**	**A**	**A**	**D**	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**	**B**	**B**
102	**D**	**D**	**A**	**A**	**B**	**D**	**D**	**A**	**B**	**A**	**D**	**B**
103	**D**	**A**	**A**	**C**	**C**	**A**	**C**	**D**	**B**	**C**	**A**	**B**
104	**D**	**D**	**B**	**C**	**A**	**A**	**C**	**D**	**A**	**B**	**C**	**C**

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

Đề\câu	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
101	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**	**D**	**S**	**S**	**D**	**D**	**S**
102	**D**	**S**	**D**	**D**	**D**	**S**	**D**	**S**	**S**	**D**	**D**	**S**	**S**	**D**	**S**	**D**
103	**S**	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**	**D**	**D**	**D**	**S**	**D**	**S**	**S**	**D**	**D**	**S**
104	**D**	**S**	**D**	**S**	**S**	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**	**D**	**D**	**S**

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

Đề\câu	1	2	3	4	5	6
101	5,92	22	4,95	2032	117	2315
102	5,92	4,95	117	2315	22	2032
103	117	4,95	2315	22	5,92	2032

104	2032	4,95	22	5,92	2315	117