TRƯỜNG THPT TỐNG DUY TÂN **ĐỀ KHẢO SÁT ĐỘI TUYỂN HSG**
Toán 12

(Đề thi có 5 trang) *Thời gian làm bài 90 phút*

Họ và tên thí sinh: ..... **Mã đề thi 4048**

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

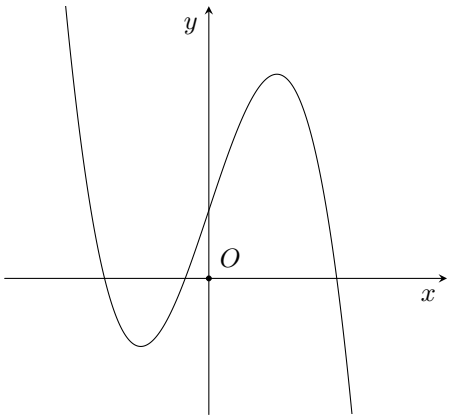
Câu 1. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(3x-1)>3$ là?

A. $S=(3;+\infty)$. **B.** $S=\left(\dfrac{10}{3};+\infty\right)$. **C.** $S=\left(\dfrac{1}{3};3\right)$. **D.** $S=(-\infty;3)$.

Câu 2. Đồ thị hàm số $y=f(x)$ đối xứng với đồ thị hàm số $y=a^x$ $(a>0,a\neq 1)$ qua điểm $I(1;1)$. Giá trị của biểu thức $f\left(2+\log_a\dfrac{1}{2023}\right)$ bằng

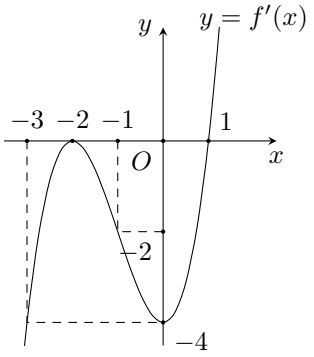
A. 2024. **B.** -2023. **C.** -2021. **D.** 2022.

Câu 3.
Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của một trong bốn hàm số bên dưới, đó là hàm số nào?



A. $y=x^3+3x^2-3x+1$. **B.** $y=-x^3-2x^2+x-2$.
C. $y=-x^3+3x+1$. **D.** $y=x^3+3x^2+3x+1$.

Câu 4.
Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y=f'(x)$ là hàm số bậc ba có đồ thị là đường cong như hình vẽ. Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

Câu 5. Cho tứ diện đều $ABCD$ có tất cả các cạnh bằng 6. Tính tích vô hướng $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{CD}$.

A. 0. **B.** -12. **C.** 12. **D.** 36.

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình bình hành $ABCD$ có ba đỉnh $A(1;1;-2)$, $B(4;3;1)$ và $C(-1;-2;2)$. Tọa độ đỉnh D là

A. $D(4;4;-1)$. **B.** $D(2;0;5)$. **C.** $D(-4;-4;-1)$. **D.** $D(2;0;-5)$.

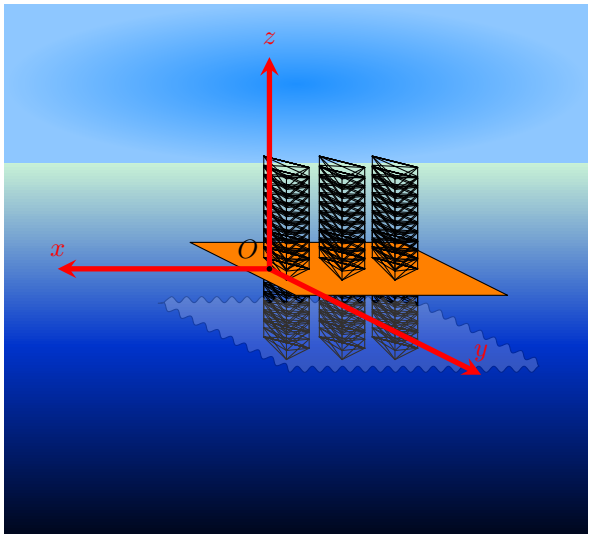
Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(8;9;2)$, $B(3;5;1)$, $C(11;10;4)$. Số đo góc A của tam giác ABC là

A. 120°. **B.** 30°. **C.** 150°. **D.** 60°.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$ cho trước (đơn vị đo lấy theo kilômét), rađa phát hiện một chiếc máy bay di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $A(400;300;6)$ đến điểm $B(520;410;7)$ trong 10 phút. Nếu máy bay tiếp tục giữ nguyên vận tốc và hướng bay thì tọa độ của máy bay sau 20 phút tiếp theo là $D(x;y;z)$. Khi đó $x+y+z$ bằng

A. $\dfrac{1\,863}{2}$. **B.** $1\,278$. **C.** $\dfrac{2\,105}{2}$. **D.** $1\,399$.

Câu 9. Trong không gian, xét hệ tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí của một giàn khoan trên biển, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt biển (được coi là phẳng) với trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam và trục Oz hướng thẳng đứng lên trời (H.2.52). Đơn vị đo trong không gian $Oxyz$ lấy theo kilômét. Một chiếc ra đa đặt tại giàn khoan và một chiếc tàu thám hiểm có tọa độ là $(30; 25; -15)$. Tính khoảng cách theo đơn vị kilômét từ chiếc ra đa và một chiếc tàu thám hiểm. (Kết quả làm tròn lấy một chữ số thập phân).

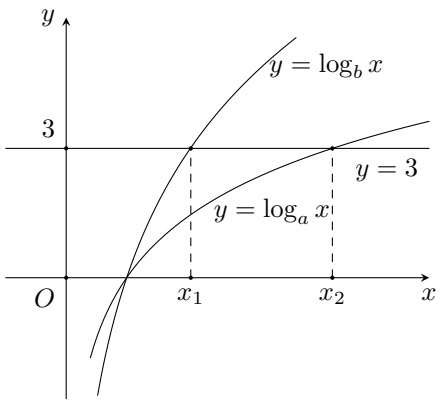


A. 41,8 km. **B.** 31,8 km. **C.** 41,9 km. **D.** 31,9 km.

Câu 10. Trong một công viên người ta xếp một số chậu hoa thành các hàng để trang trí theo cách như sau: Hàng 1 xếp 30 chậu, hàng 2 xếp 32 chậu, hàng 3 xếp 34 chậu, ... (hàng sau nhiều hơn hàng phía trước 2 chậu). Tổng cộng đã sử dụng hết 440 chậu hoa. Số hàng xếp được là

A. 10. **B.** 12. **C.** 9. **D.** 11.

Câu 11.
Hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $y = 3$ cắt hai đồ thị tại các điểm có hoành độ x_1, x_2. Biết rằng $x_2 = 2x_1$, giá trị của $\dfrac{a}{b}$ bằng



A. $\dfrac{1}{3}$. **B.** $\sqrt[3]{2}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** 2.

Câu 12. Một hộp đựng chín quả cầu giống nhau được đánh số từ 1 đến 9. Hỏi phải lấy ra ít nhất bao nhiêu quả cầu để xác suất có ít nhất một quả ghi số chia hết cho 4 phải lớn hơn $\dfrac{5}{6}$?

A. 8. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 5.

Câu 13. Có bao nhiêu cách xếp 2 học sinh nam và 3 học sinh nữ thành một hàng ngang sao cho bên cạnh học sinh nam nào cũng có ít nhất một học sinh nữ.

A. 12. **B.** 96. **C.** 24. **D.** 48.

Câu 14. Gọi giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\sin x + 4\cos x + 1$ là M và m, tính giá trị của biểu thức $S = 2M + m$.

A. $S = 12$. **B.** $S = 6$. **C.** $S = 2$. **D.** $S = 8$.

Câu 15. Cho cấp số cộng có số hạng đầu là 24, công sai bằng 3. Số hạng thứ 5 của cấp số cộng bằng

A. 12. **B.** 36. **C.** 39. **D.** 28.

Câu 16. Số nghiệm phương trình $\dfrac{\sin 3x}{\cos x + 1} = 0$ thuộc đoạn $[2\pi; 4\pi]$ là

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

Câu 17. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một chi nhánh của doanh nghiệp A được ghi lại dưới bảng sau (đơn vị: triệu đồng).

Doanh thu	$[5;7)$	$[7;9)$	$[9;11)$	$[11;13)$	$[13;15)$
Số ngày	2	7	7	3	1

Hãy tính tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm trên (giá trị gần nhất).

A. 7,68. **B.** 7,56. **C.** 7,81. **D.** 7,86.

Câu 18. Một vận động viên luyện tập chạy cự li 100 m đã ghi lại kết quả luyện tập trong bảng sau.

Thời gian (giây)	[10,2; 10,4)	[10,4; 10,6)	[10,6; 10,8)	[10,8; 11)
Số vận động viên	3	7	8	2

Độ lệch chuẩn s (đơn vị: giây) của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho gần nhất với số nào sau đây?

A. 0,03. **B.** 0,4. **C.** 0,17. **D.** 0,32.

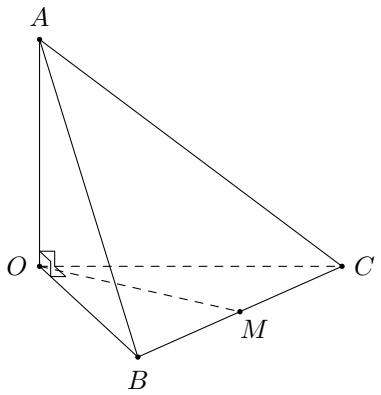
Câu 19. Cho các số thực x, y thỏa mãn $x^2 + 2xy + 3y^2 = 4$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - y)^2$.

A. $\max P = 8$. **B.** $\max P = 16$. **C.** $\max P = 12$. **D.** $\max P = 4$.

Câu 20.
Cho tứ diện $OABC$ có $OA = OB = OC = a$ và OA, OB, OC đôi một vuông góc. Gọi M là trung điểm của BC. Tính tích vô hướng của hai véc-tơ $\overrightarrow{OM}$ và $\overrightarrow{AC}$ theo a.

A. $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AC} = -\dfrac{a^2}{2}$. **B.** $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AC} = a^2$.

C. $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AC} = \dfrac{a^2}{2}$. **D.** $\overrightarrow{OM} \cdot \overrightarrow{AC} = \dfrac{a^2}{3}$.



PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu hỏi, thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Bảng sau đây cho biết thời gian đọc sách tại thư viện trong một tuần của các học sinh lớp 11A trường trung học phổ thông X

Thời gian (phút)	[150; 155)	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)	[170; 175)	[175; 180)
Số học sinh	2	4	11	16	5	2

a) Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 25.

b) Nhóm chứa tứ phân vị thứ ba là $[160; 165)$.

c) Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là 32,25.

d) Từ một mẫu số liệu về thời gian đọc sách tại thư viện trong một tuần của các học sinh lớp 11B, người ta tính được khoảng tứ phân vị bằng 7,35. Khi đó thời gian đọc sách của học sinh lớp 11B phân tán hơn so với học sinh lớp 11A.

Câu 2. Cho phương trình $\left(\frac{1}{4}\log^2_{\sqrt{2}} x - 3\log_2 x + 2\right)\sqrt{3^x - m} = 0$ (m là tham số thực).

a) Với $m \leq 0$ thì tập xác định của phương trình là $\mathbb{R}$.

b) Có 73 giá trị nguyên dương của m để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm phân biệt.

c) Phương trình luôn có hai nghiệm phân biệt với mọi $m \leq 0$.

d) Có 78 giá trị nguyên dương của m để phương trình có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 3. Một xí nghiệp chế biến cà phê bán trong nước và xuất khẩu ra nước ngoài. Nếu giá sản xuất mỗi kg cà phê là x USD thì sản lượng xí nghiệp sản xuất được là $(2\,000x - 150)$ (kg) và lượng tiêu thụ trong nước là $(4\,000 - 500x)$ (kg). Phần cà phê còn dư sẽ được xuất khẩu với giá cố định 10 USD mỗi kg. Biết rằng với mỗi kg cà phê xuất khẩu thì xí nghiệp phải chịu mức thuế là T USD. Giả sử lợi nhuận từ xuất khẩu và thuế thu được của nhà nước luôn giữ tỷ lệ $5:1$.

a) Chi phí sản xuất cà phê cho xuất khẩu bao gồm cả thuế là $x(2\,500x - 4\,150) + T(2\,500x - 4\,150)$ USD.

b) Nếu giá sản xuất mỗi kg cà phê là 5 USD thì lợi nhuận xuất khẩu cà phê là 34 780 USD.

c) Lợi nhuận từ xuất khẩu cà phê đạt giá trị lớn nhất thì giá sản xuất mỗi kg cà phê là 3,83 USD.

d) Lợi nhuận từ xuất khẩu cà phê đạt giá trị lớn nhất thì giá trị của mức thuế T là 0,495 USD.

Câu 4. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(0;0;-1)$, $B(-1;1;0)$, $C(1;0;1)$.

a) Điểm I thỏa mãn $3\overrightarrow{IA} + 2\overrightarrow{IB} - \overrightarrow{IC} = \overrightarrow{0}$ có tọa độ là $I\left(-\frac{3}{4}; -\frac{1}{2}; 1\right)$.

b) Trên (Oxy) lấy hai điểm P, Q bất kỳ sao cho $PQ = 1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $T = |AP - CQ|$ bằng 2.

c) Điểm $H(a;b;c)$ là chân đường cao kẻ từ A xuống BC của tam giác ABC. Khi đó $3a+6b+9c = 6$.

d) Tam giác ABC là tam giác tù.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O, $AB = 4a$ và $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Gọi H là trung điểm của AO. Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SH = a\sqrt{3}$.

a) Gọi α là số đo góc phẳng nhị diện $[S, CD, A]$, khi đó $\tan\alpha = \frac{2}{3}$.

b) Góc tạo bởi đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng góc $\widehat{BSH}$.

c) Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $8a^3$.

d) Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm ba cạnh CD, BC, SA. Khoảng cách giữa hai đường thẳng PN và SM bằng $\frac{3a\sqrt{39}}{13}$.

Câu 6. Có ba người cùng thi bằng lái xe ô tô độc lập với nhau. Xác suất thi đỗ của người thứ nhất là 0,5; xác suất thi đỗ của người thứ hai là 0,4; xác suất thi trượt của người thứ ba là 0,7.

a) Xác suất để trong ba người thi có người thứ 3 luôn thi đỗ bằng 0,3.

b) Xác suất để trong ba người thi có ít nhất 1 người thi đỗ bằng 0,34.

c) Xác suất để trong ba người thi có đúng một người thi đỗ bằng 0,79.

d) Xác suất để trong ba người thi có đúng hai người thi đỗ bằng 0,29.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. An cần mua một số hộp bánh để dùng trong những ngày Tết, cụ thể như sau

- Hộp nhỏ: ít nhất 3 hộp và nhiều nhất 10 hộp với giá 100 nghìn đồng mỗi hộp.
- Hộp lớn: ít nhất 1 hộp và nhiều nhất 5 hộp với giá 300 nghìn đồng mỗi hộp.

Cửa hàng sẽ miễn phí giao hàng nếu giá đơn hàng tối thiểu 900 nghìn đồng. Hỏi An cần mua tối thiểu bao nhiêu hộp bánh (gồm cả hộp nhỏ và hộp lớn) để được miễn phí giao hàng?

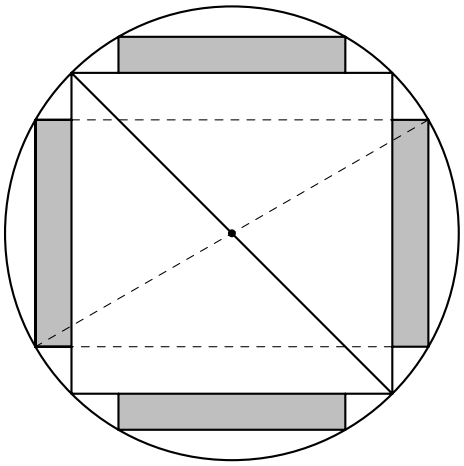
Câu 2. Trong khoảng $(-10;20)$ có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $4x\log_3(x+1)=\log_9\left[9(x+1)^{2m}\right]$ có đúng 2 nghiệm phân biệt.

Câu 3. Cho hàm số $f(x)=2024\ln\left(\sqrt{2025x^2+1}-45x\right)-2026^x+2026^{-x}$. Xét bất phương trình

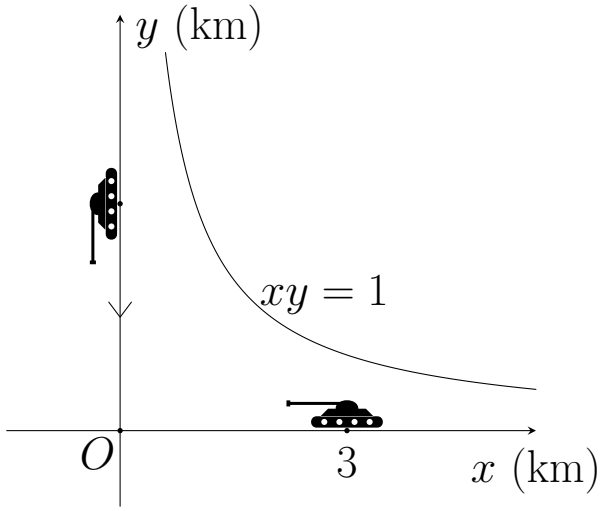
$$f(x^2+24kx+\mathrm{e}^{\cos x})+f(-26x-\mathrm{e}^{\cos x}-120k+121)\le 0.$$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của k thuộc đoạn $[-2026;2026]$ để bất phương trình trên nghiệm đúng với mọi $x\in[-3;3]$?

Câu 4. Từ một khúc gỗ tròn hình trụ có đường kính bằng 40 cm, cần xả thành một chiếc xà có tiết diện ngang là hình vuông và bốn miếng phụ được tô màu xám như hình vẽ dưới đây. Tìm chiều rộng x của miếng phụ để diện tích sử dụng theo tiết diện ngang là lớn nhất. (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Câu 5. Một quân nhân đang ở trong một chiếc xe tăng X (loại quân sự) di chuyển dọc theo trục Oy về phía gốc tọa độ. Tại thời điểm $t=0$, xe cách gốc tọa độ 4 km, và 10 phút sau xe cách gốc tọa độ 2 km. Tốc độ của xe (km/h) tỉ lệ nghịch với khoảng cách của xe (km) đến gốc tọa độ. Biết rằng một xe tăng địch đang chờ ở tại điểm $A(3;0)$ trên trục Ox, nhưng có một bức tường cao dọc theo đường cong $xy=1$ (tất cả khoảng cách tính bằng km) ngăn cản bạn nhìn thấy vị trí chính xác của nó. Tại thời điểm đầu tiên quân địch phát hiện xe tăng, tốc độ của xe tăng X bằng bao nhiêu km/h (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Câu 6. Gọi $S=\left(-\infty;\dfrac{a}{b}\right]$ (trong đó $\dfrac{a}{b}$ là phân số tối giản, $a\in\mathbb{Z},b\in\mathbb{N}^*$) là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho phương trình $\sqrt{2x^2+mx+1}=x+3$ có hai nghiệm phân biệt. Tính giá trị biểu thức $B=a^2-b^3$.

HẾT

ĐÁP ÁN PHẦN TRẮC NGHIỆM 4 PHƯƠNG ÁN - MÃ ĐỀ 4048

1. A	**2. C**	**3. C**	**4. C**	**5. A**	**6. C**	**7. A**	**8. D**	**9. A**	**10. D**
11. B	**12. B**	**13. B**	**14. D**	**15. B**	**16. D**	**17. D**	**18. C**	**19. C**	**20. C**

ĐÁP ÁN PHẦN TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI - MÃ ĐỀ 4048

Câu 1. a S b S c Đ d Đ	Câu 2. a S b Đ c Đ d S	Câu 3. a Đ b S c S d S
Câu 4. a S b S c Đ d S	Câu 5. a Đ b S c Đ d S	Câu 6. a Đ b S c S d Đ

ĐÁP ÁN PHẦN TRẢ LỜI NGẮN - MÃ ĐỀ 4048

Câu 1.	Câu 2.	Câu 3.	Câu 4.	Câu 5.	Câu 6.
5	2 3	2 0 2 8	3 , 9 7	2 7	3 3 4