SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH NINH BÌNH

ĐỀ THI THAM KHẢO

(Đề thi gồm 22 câu, 05 trang)

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 12 CẤP TỈNH
MÔN: TOÁN – THPT
(Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian phát đề)

Họ, tên thí sinh:.....

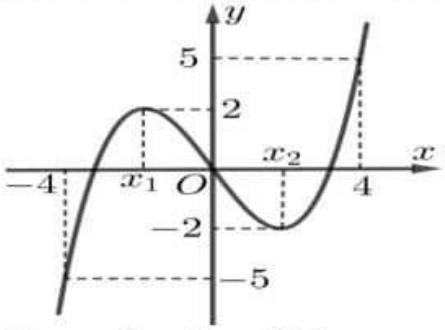
Số báo danh:.....

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

Câu 1. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm $f'(x)=(x+2)(x-2)^3(x-4)^4,\ \forall x\in\mathbb{R}$. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 2. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong như hình vẽ



Giá trị lớn nhất của hàm số $y=2f(x)$ trên đoạn $[-4;4]$ bằng

A. $\frac{5}{2}$. **B.** 5. **C.** 10. **D.** -5.

Câu 3. Trong mặt phẳng Oxy, cho đường tròn $(C):x^2+y^2-4x+2y-4=0$. Có bao nhiêu tiếp tuyến của đường tròn (C) song song với đường thẳng $\Delta:3x+4y-17=0$?

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

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$; SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

A. $\frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$. **B.** $\frac{2\sqrt{3}a^3}{3}$. **C.** $4\sqrt{3}a^3$. **D.** $\frac{8a^3}{3}$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;-3;2)$ và $B(3;1;4)$. Mặt cầu đường kính AB có phương trình là

A. $(x+1)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=9$. **B.** $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=36$.

C. $(x+1)^2+(y-1)^2+(z+3)^2=36$. **D.** $(x-1)^2+(y+1)^2+(z-3)^2=9$.

Câu 6. Có 2 học sinh lớp A, 3 học sinh lớp B và 4 học sinh lớp C xếp thành một hàng ngang sao cho giữa hai học sinh lớp A không có học sinh lớp B. Hỏi có bao nhiêu cách xếp hàng như vậy?

A. 80640. **B.** 145152. **C.** 217728. **D.** 108864.

Câu 7. Cho hàm số $f(x)=\log_2\left(x-\frac{1}{2}+\sqrt{x^2-x+\frac{17}{4}}\right)$. Tính giá trị của biểu thức

$$T=f\left(\frac{1}{2025}\right)+f\left(\frac{2}{2025}\right)+...+f\left(\frac{2024}{2025}\right).$$

A. $T=\frac{2025}{2}$. **B.** $T=2025$. **C.** $T=2024$. **D.** $T=1012$.

Câu 8. Ba vận động viên bóng rổ thi ném bóng trúng rổ, mỗi vận động viên có xác suất ném bóng trúng rổ là x, $0,8$, y với $x<y$. Biết xác suất để ít nhất một trong ba vận động viên ném bóng trúng rổ là

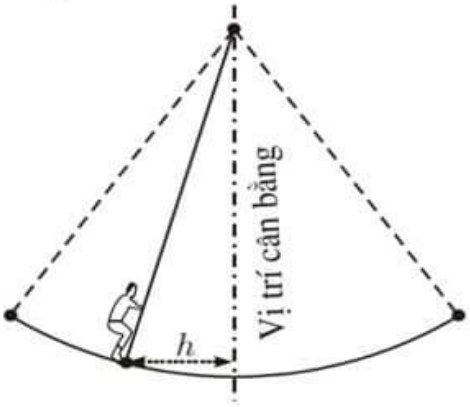
$0,992$ và xác suất để cả ba vận động viên ném bóng trúng rổ là $0,432$. Tính xác suất để có đúng 1 vận động viên không ném bóng trúng rổ.

A. $0,444$. **B.** $0,568$. **C.** $0,556$. **D.** $0,432$.

Câu 9. Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\Delta:\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-2}{2}$ và $\Delta':\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-3}{-2}=\dfrac{z-2}{2}$. Mặt phẳng $(P):2x+my+nz+p=0$ (với $m,n,p\in\mathbb{R}$) chứa đường thẳng Δ tạo với đường thẳng Δ' một góc lớn nhất. Tính giá trị của biểu thức $T=mnp$.

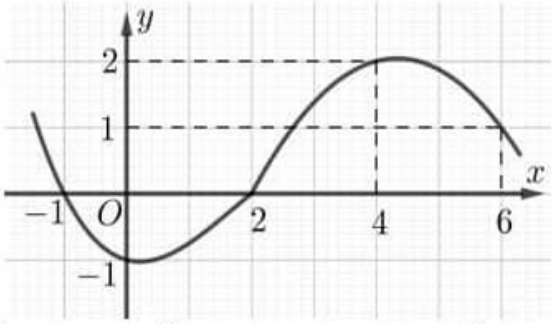
A. 60. **B.** -30. **C.** -20. **D.** 30.

Câu 10. Mùa xuân ở Hội Lim (tỉnh Bắc Ninh) thường có trò chơi đu. Khi người chơi đu nhún đều, cây đu sẽ đưa người chơi đu dao động qua lại vị trí cân bằng. Nghiên cứu trò chơi này, người ta thấy khoảng cách h (tính bằng mét) từ người chơi đu đến vị trí cân bằng (mô phỏng ở hình vẽ dưới đây) được biểu diễn qua thời gian t ($t\ge 0$ và được tính bằng giây) bởi hệ thức $h=|d|$ với $d=3\cos\left[\dfrac{\pi}{3}(2t-1)\right]$, trong đó ta quy ước rằng $d>0$ khi vị trí cân bằng ở về phía sau lưng người chơi đu và $d<0$ trong trường hợp trái lại. Một người chơi đạt cảm giác mạnh nhất khi ở vị trí xa nhất so với vị trí cân bằng. Hỏi trong khoảng thời gian 1 phút, người chơi đu đạt được cảm giác mạnh bao nhiêu lần?



A. 40 (lần). **B.** 20 (lần). **C.** 19 (lần). **D.** 39 (lần).

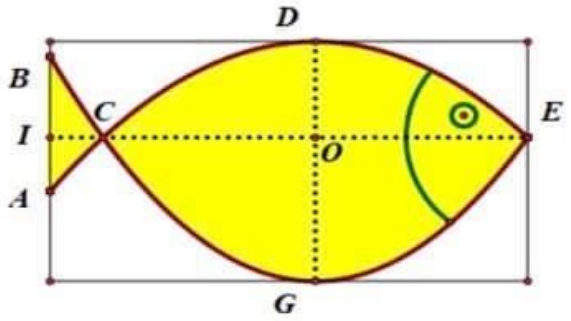
Câu 11: Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ và đồ thị của hàm số $y=f'(x)$ trên $\mathbb{R}$ như hình vẽ dưới đây.



Trên đoạn $\left[-\sqrt{7};\sqrt{7}\right]$, hàm số $h(x)=f(x^2-1)$ đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?

A. $x=\sqrt{7}$. **B.** $x=\sqrt{5}$. **C.** $x=0$. **D.** $x=\sqrt{3}$.

Câu 12. Trên cửa sổ có dạng hình chữ nhật, hoạ sĩ thiết kế logo hình con cá cho một doanh nghiệp kinh doanh hải sản. Logo là hình phẳng giới hạn bởi hai parabo $y=f(x);y=g(x)$ với các kích thước $IC=1\text{dm};CO=OE=4\text{dm};OD=2\text{dm};OG=3\text{dm}$ (như hình vẽ dưới đây). Logo chỉ cho phép 50% lượng ánh sáng đi qua. Lượng ánh sáng đi qua toàn bộ cửa sổ sau khi làm logo sẽ giảm bao nhiêu phần trăm (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



A. 42,3%. **B.** 68,9%. **C.** 31,1%. **D.** 57,7%.

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

Câu 1. Cho hàm số $y=f(x)=\dfrac{x^2+2x-2}{x-1}$ có đồ thị (C). Các khẳng định sau đây đúng hay sai?

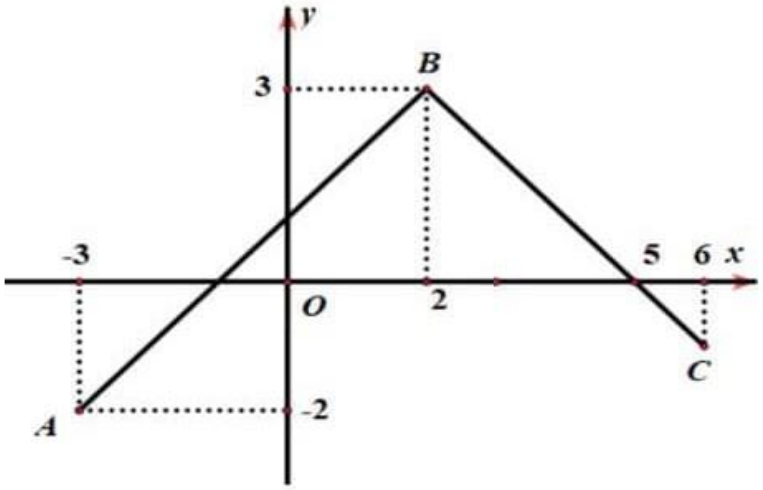
a) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

b) Đường tiệm cận xiên của (C) có phương trình là $y=x+3$.

c) Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=f(2x)$ trên đoạn $\left[\dfrac{3}{4};2\right]$ bằng $\dfrac{13}{2}$.

d) Có 3 số nguyên dương m để hàm số $y=\dfrac{x^2+2x-m}{x-1}$ có hai điểm cực trị.

Câu 2. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm số $y=f'(x)$ trên đoạn $[-3;6]$ là đường gấp khúc gồm hai đoạn thẳng AB, BC như hình vẽ dưới đây. Khi đó



a) $f'(6)=-1$.

b) $f(5)>f(6)>f(2)$.

c) Nếu $f(-1)=\dfrac{1}{2}$ thì $f(4)=3$

d) $\int\limits_{-3}^{6} f(x)\,dx=\dfrac{125}{3}$.

Câu 3. Mức lương theo tháng (đơn vị: triệu đồng) của nhân viên ở hai công ty A, B như sau:

Mức lương theo tháng (triệu đồng)	$[10;15)$	$[15;20)$	$[20;25)$	$[25;30)$	$[30;35)$	$[35;40)$
Số nhân viên của công ty A	15	18	10	10	5	2
Số nhân viên của công ty B	16	15	12	9	5	3

a) Mức lương trung bình theo tháng của nhân viên ở công ty A là 20,67 triệu đồng (làm tròn đến hàng phần trăm).

b) Đối với công ty A, nhân viên có mức lương tối đa khoảng 18 triệu đồng.

c) Đối với công ty B, 25% số nhân viên có mức lương từ 26,11 triệu đồng trở lên (làm tròn đến hàng phần trăm).

d) Công ty A có mức lương đồng đều hơn công ty B ?

Câu 4. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a. Gọi M,N,P theo thứ tự là trung điểm của các cạnh $A'B',CC',AD$. Biết rằng BM và NP vuông góc với nhau.

a) Góc giữa hai đường thẳng AC và $B'D'$ bằng 45°.

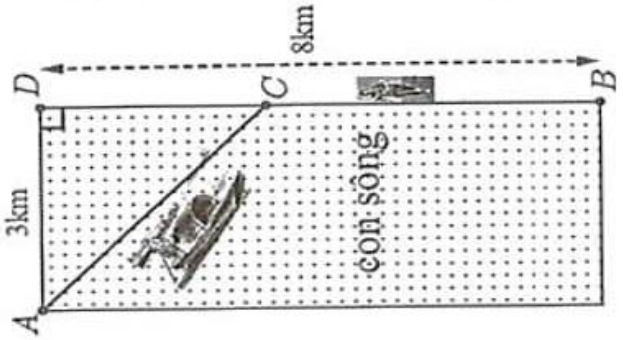
b) Khoảng cách giữa hai đường thẳng BP và MC' bằng $\sqrt{2}a$.

c) Nếu φ là góc giữa hai mặt phẳng (MNP) và $(ABCD)$ thì $\cos\varphi=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$.

d) Thể tích khối tứ diện $AMNP$ bằng $\dfrac{1}{16}a^3$.

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

Câu 1. Một người cần phải chèo thuyền từ vị trí A đến vị trí C trên bờ BD, sau chạy bộ từ C đến B. Biết rằng vận tốc chèo thuyền bằng 6km/h, vận tốc chạy bộ là 8km/h, khoảng cách từ vị trí A đến bờ BD bằng 3km, khoảng cách hai vị trí B,D bằng 8km. Tính khoảng giữa hai vị trí B,C để tổng thời gian người đó chèo thuyền và chạy bộ là nhỏ nhất (làm tròn kết quả đến hàng phần chục).



Câu 2. Một nhóm các nhà khoa học đang thử nghiệm một loại thuốc mới nhằm tiêu diệt các vi khuẩn lây bệnh. Nếu số lượng vi khuẩn nhỏ hơn 10^4 thì khả năng lây nhiễm không còn. Một thí nghiệm bắt đầu với 10^9 vi khuẩn. Một liều thuốc được sử dụng sau mỗi 4 giờ có thể tiêu diệt 4.10^8 vi khuẩn. Giữa các liều thuốc, do cơ chế sinh trưởng, số lượng vi khuẩn tăng lên 25%. Hỏi trong thí nghiệm trên cần dùng tối thiểu bao nhiêu liều thuốc thì vi khuẩn không còn khả năng lây bệnh?

Câu 3. Một con súc sắc không đồng chất sao cho mặt bốn chấm xuất hiện nhiều gấp 3 lần mặt khác, các mặt còn lại đồng khả năng. Gieo con súc sắc đó 5 lần liên tiếp. Xác suất để mặt có số chấm chẵn xuất hiện 2 lần trong 5 lần gieo bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng Δ đi qua $A(1;2;-1)$, cắt trục Ox tại điểm B và vuông góc với đường thẳng $d:\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z+1}{-1}$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, một cabin xuất phát từ điểm $A(10;3;0)$ và chuyển động đều dọc theo đường cáp thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}=(2;-2;1)$ với tốc độ là $v=4,5$ m/s. Sau khi xuất phát được t giây thì cabin dừng ở điểm B có hoành độ bằng 550. Biết rằng đơn vị trên mỗi trục tọa độ là mét, tính độ dài quãng đường AB. (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Câu 6. Bạn Hoa phải thực hiện hai thí nghiệm liên tiếp. Thí nghiệm thứ nhất có xác suất thành công là 0,7. Nếu thí nghiệm thứ nhất thành công thì xác suất thành công của thí nghiệm thứ hai là 0,8. Nếu thí nghiệm thứ nhất không thành công thì xác suất thành công của thí nghiệm thứ hai chỉ là 0,4. Tính xác suất để thí nghiệm thứ nhất thành công biết rằng thí nghiệm thứ hai thành công (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.