SỞ GD& ĐT PHÚ THỌ
KHỐI THI ĐUA SỐ 1

(Đề thi có 10 trang)

KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG THI HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LẦN 1 NĂM HỌC 2026-2027
MÔN: TOÁN
Thời gian làm bài: 120 phút
(không kể thời gian phát đề)

Mã đề 101

PHẦN 1: PHẦN ĐỀ

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (8,0 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 32. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.*

Câu 1. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=\cos 2x$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{3};\frac{\pi}{6}\right]$. Tính $T=M-2m$.

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

Câu 2. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh $AB=a$ và $SA=2a$. Tính tan của góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$.

A. $\sqrt{5}$. **B.** $\sqrt{3}$. **C.** $\frac{\sqrt{5}}{2}$. **D.** $\sqrt{7}$.

Câu 3. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD. Đặt $\overrightarrow{AB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{AC}=\vec{c}$, $\overrightarrow{AD}=\vec{d}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. $\overrightarrow{MP}=\frac{1}{2}\left(\vec{d}+\vec{b}-\vec{c}\right)$. **B.** $\overrightarrow{MP}=\frac{1}{2}\left(\vec{c}+\vec{d}+\vec{b}\right)$.

C. $\overrightarrow{MP}=\frac{1}{2}\left(\vec{c}+\vec{d}-\vec{b}\right)$. **D.** $\overrightarrow{MP}=\frac{1}{2}\left(\vec{c}+\vec{b}-\vec{d}\right)$.

Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=x+\cos^2 x$ trên đoạn $\left[0;\frac{\pi}{4}\right]$.

A. $\max\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{\pi}{4}$; $\min\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{\pi}{6}$. **B.** $\max\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{\pi}{2}+\frac{1}{4}$; $\min\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{1}{2}$.

C. $\max\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{1}{2}$; $\min\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=-1$. **D.** $\max\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}$; $\min\limits_{\left[0;\frac{\pi}{4}\right]} y=1$.

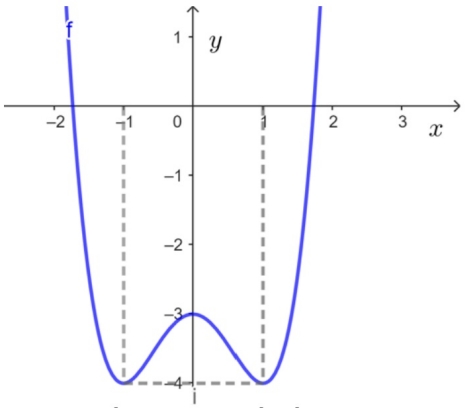
Câu 5. Phương trình $2^{x-3}=5^{x^2-5x+6}$ có một nghiệm dạng $x=b+\log_a b$ với a,b là các số nguyên dương thuộc khoảng $(1;7)$. Khi đó, $a+2b$ bằng

A. 24 **B.** 7. **C.** 16. **D.** 9.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật $AB=a$, $AD=2a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA=a$. Gọi M là trung điểm của AD. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BM và SD.

A. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$. **B.** $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. **C.** $\frac{2a\sqrt{5}}{5}$. **D.** $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 7. Cho hàm số bậc bốn $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây:



Diện tích tam giác tạo bởi các điểm cực trị của đồ thị hàm số bằng

A. 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 1.

Câu 8. Ba vận động viên bóng rổ thi ném bóng. Xác suất để vận động viên thứ nhất, thứ hai và thứ ba ném bóng trúng rổ lần lượt là $0,9$; $x; y$. Biết rằng, xác suất để ít nhất một trong ba vận động viên ném bóng trúng rổ là $0,994$ và xác suất để cả ba vận động viên ném bóng trúng rổ là $0,504$. Xác suất để có đúng hai vận động viên ném trúng rổ bằng

A. $0,256$ **B.** $0,398$ **C.** $0,452$ **D.** $0,412$

Câu 9. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một của hàng được ghi lại ở 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

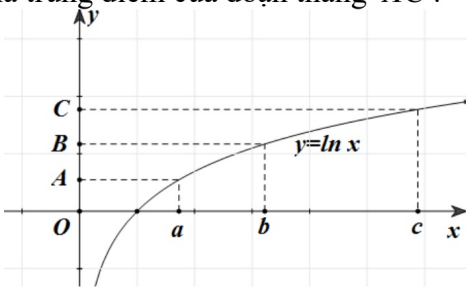
Số trung bình của mẫu số liệu trên thuộc khoảng nào trong các khoảng dưới đây?

A. $[7;9)$. **B.** $[9;11)$. **C.** $[11;13)$. **D.** $[13;15)$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(1;2;1); B(2;-1;3)$ và điểm $M(a;b;0)$ sao cho $MA^2 + MB^2$ nhỏ nhất. Giá trị của $a+b$ là

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

Câu 11. Trong hình dưới đây, điểm B là trung điểm của đoạn thẳng AC.



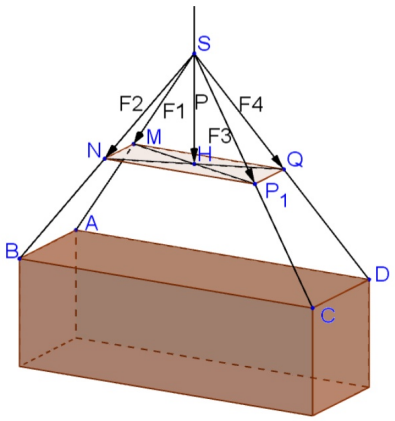
Khẳng định nào sau đây lđúng?

A. $ac = 2b^2$. **B.** $a+c = 2b$. **C.** $ac = b$. **D.** $ac = b^2$.

Câu 12. Cho hai vectơ $\vec{a}, \vec{b}$ thỏa mãn: $|\vec{a}| = 4; |\vec{b}| = 3; \vec{a}.\vec{b} = 10$. Xét hai vectơ $\vec{y} = \vec{a} - \vec{b}$ $\vec{x} = \vec{a} - 2\vec{b}$, . Gọi α là góc giữa hai vectơ $\vec{x}, \vec{y}$. Chọn khẳng định đúng.

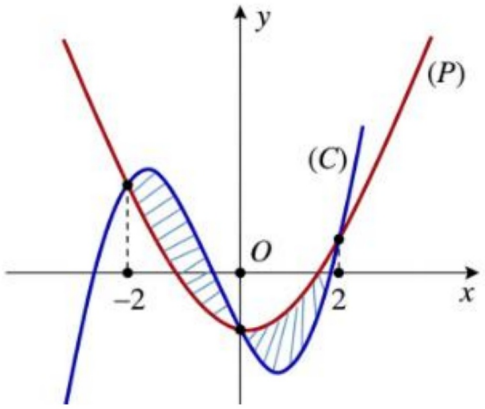
A. $\cos\alpha = \dfrac{3}{\sqrt{15}}$. **B.** $\cos\alpha = \dfrac{2}{\sqrt{15}}$. **C.** $\cos\alpha = \dfrac{1}{\sqrt{15}}$. **D.** $\cos\alpha = \dfrac{-2}{\sqrt{15}}$.

Câu 13. Một kiện thiết bị công nghiệp được buộc vào móc S của một chiếc cần cẩu bởi bốn sợi dây cáp không dãn SA, SB, SC, SD có độ dài bằng nhau. Cả bốn sợi dây cáp cùng tạo với mặt phẳng nằm ngang (mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 30°. Chiếc cần cẩu kéo kiện thiết bị lên theo phương thẳng đứng. Tính độ lớn lực căng (đơn vị kN) của mỗi sợi dây cáp, biết rằng các lực căng trên mỗi sợi dây cáp có độ lớn bằng nhau và trọng lượng của kiện thiết bị là 120 kN.



A. 60 kN. **B.** 40 kN. **C.** 120 kN. **D.** 30 kN.

Câu 14. Cho hàm số $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$ có đồ thị (C) và hàm số $g(x)=mx^2+nx+p$ có đồ thị (P). Biết rằng (C) cắt (P) tại ba điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là $x_1=-2;x_2=0;x_3=2$. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị (C) và (P)?



A. 16 **B.** 8 **C.** 6 **D.** 4

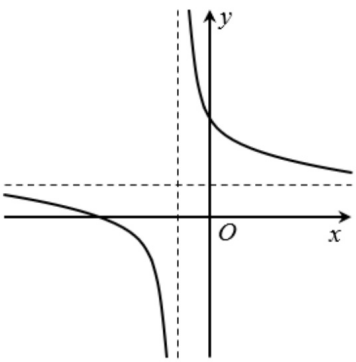
Câu 15. Cho cấp số nhân (u_n) có $\begin{cases}u_2+u_7=198\\u_3+u_8=396\end{cases}$. Khi đó, công bội của cấp số nhân (u_n) là

A. 2. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 3.

Câu 16. Một hộp sữa hình trụ có thể tích V (không đổi) được làm từ một tấm tôn có diện tích đủ lớn. Nếu hộp sữa chỉ kín một đáy thì để tốn ít vật liệu nhất, hệ thức giữa bán kính đáy R và đường cao h bằng

A. $h=R$ **B.** $h=\sqrt{3}R$ **C.** $h=\sqrt{2}R$ **D.** $h=2R$

Câu 17. Cho hàm số $y=\dfrac{ax+b}{x+1}$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau.

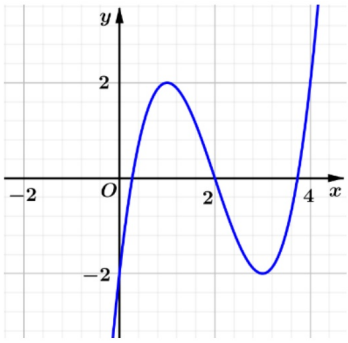


A. $0<a<b$. **B.** $0<b<a$. **C.** $a<b<0$. **D.** $b<0<a$.

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, tam giác SBC đều và tam giác SAD vuông. Góc tạo bởi hai mặt phẳng $(SBC),(ABCD)$ là

A. 60^0. **B.** 45^0. **C.** 30^0. **D.** 15^0.

Câu 19. Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Số điểm cực trị của hàm số $y=|f(x)|$ là

A. 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 6.

Câu 20. Biết tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(3x-2)<\log_{\frac{1}{2}}(6-5x)$ là $(a;b)$, tính $S=a+b$.

A. $S=\dfrac{28}{15}$. **B.** $S=\dfrac{8}{3}$. **C.** $S=\dfrac{11}{5}$. **D.** $S=\dfrac{26}{5}$.

Câu 21. Hàng ngày anh An đi làm bằng xe máy trên cùng một cung đường từ nhà đến cơ quan mất 15 phút. Hôm nay khi đang di chuyển trên đường với vận tốc v_o thì bất chợt anh gặp một chướng ngại vật nên anh đã hãm phanh và chuyển động chậm dần đều với gia tốc $a=-6m/s^2$. Biết rằng tổng quãng đường từ lúc anh nhìn thấy chướng ngại vật và quãng đường anh đã đi được trong $3s$ đầu tiên kể từ lúc hãm phanh là $35,5m$. Tính v_o.

A. $v_o=45km/h$. **B.** $v_o=40km/h$. **C.** $v_o=60km/h$. **D.** $v_o=50km/h$.

Câu 22. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A, D, cạnh SD vuông góc với đáy và $AB=AD=a$, $CD=2a$, $SD=a$. Tính khoảng cách từ D đến (SBC)?

A. $2a\sqrt{6}$. **B.** $\dfrac{a\sqrt{6}}{3}$. **C.** $a\sqrt{6}$. **D.** $a\sqrt{3}$.

Câu 23. Số nghiệm của phương trình $3\sin x-1=0$ trên đoạn $[0;4\pi]$ là

A. 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 2.

Câu 24. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y=x+\sqrt{x^2+1}$ là

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

Câu 25. Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng 2. Gọi M,N và P lần lượt là trung điểm của $A'B'$; $B'C'$ và $C'A'$. Thể tích của khối đa diện lồi có các đỉnh là các điểm A,B,C,M,N,P bằng

A. $\dfrac{3\sqrt{3}}{16}$. **B.** $\dfrac{3\sqrt{3}}{8}$. **C.** $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, đài kiểm soát không lưu đặt tại gốc tọa độ $O(0;0;0)$. Mỗi đơn vị trên trục tọa độ ứng với 1 km. Một máy bay đang ở vị trí $A(-720;-540;11)$, chuyển động theo đường thẳng có vectơ chỉ phương $\vec{u}=(4;3;0)$ và bay theo hướng về phía đài kiểm soát không lưu. Máy bay sẽ được hiển thị trên màn hình ra-đa nếu nằm trong phạm vi cách đài kiểm soát không lưu không quá 300 km. Gọi M là vị trí đầu tiên mà máy bay xuất hiện trên màn hình ra-đa. Thời gian máy bay di chuyển từ vị trí A đến M là bao nhiêu biết rằng vận tốc của máy bay là 800 km/h. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị của phút).

A. 50 phút. **B.** 45 phút. **C.** 42 phút. **D.** 48 phút.

Câu 27. Cho hàm số $f(x)=\begin{cases}2x+3 \text{ khi } x<2\\ 4x^3-25 \text{ khi } x\geq 2\end{cases}$. Giả sử $F(x)$ là nguyên hàm của $f(x)$ trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $F(0)=3$. Giá trị $F(3)-5F(-5)$ bằng?

A. 7. **B.** 16. **C.** 13. **D.** -12.

Câu 28. Tìm một nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x).g(x)$, biết $F(2)=5$, $\int f(x)\mathrm{d}x=x+C$ và $\int g(x)\mathrm{d}x=\frac{x^2}{4}+C$.

A. $F(x)=\frac{x^2}{4}+5$. **B.** $F(x)=\frac{x^3}{4}+3$. **C.** $F(x)=\frac{x^3}{4}+5$. **D.** $F(x)=\frac{x^2}{4}+4$.

Câu 29. Từ một hộp đựng 2019 thẻ đánh số thứ tự từ 1 đến 2019. Chọn ngẫu nhiên ra hai thẻ. Tính xác suất của biến cố A "Tổng số ghi trên hai thẻ nhỏ hơn 2002".

A. $\frac{10^6-1}{C_{2019}^2}$. **B.** $\frac{10^6}{C_{2019}^2}$. **C.** $\frac{10^5}{C_{2019}^2}$. **D.** $\frac{10^6-10^3}{C_{2019}^2}$.

Câu 30. Một siêu thị thống kê số tiền (đơn vị: chục nghìn đồng) mà 44 khách hàng mua hàng ở siêu thị đó trong một ngày. Số liệu được ghi lại trong bảng dưới đây.

Nhóm	Giá trị đại diện	Tần số
$[40;45)$	42,5	4
$[45;50)$	47,5	14
$[50;55)$	52,5	8
$[55;60)$	57,5	10
$[60;75)$	62,5	6
$[65;70)$	67,5	2
		$n=44$

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm trên là (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

A. 30. **B.** 53,2. **C.** 46,1. **D.** 11.

Câu 31. Viết ba số xen giữa 2 và 22 để ta được một cấp số cộng có 5 số hạng.

A. $6, 12, 18$. **B.** $7, 12, 17$. **C.** $6, 10, 14$. **D.** $8, 13, 18$.

Câu 32. Giá trị lớn nhất của hàm số $y=\frac{2\sin x-1}{\sin x+2}$ trên $\left[0;\frac{\pi}{6}\right]$ bằng

A. $\frac{2\left(\sqrt{3}-1\right)}{\sqrt{3}+4}$. **B.** $\frac{1}{3}$. **C.** 0. **D.** $\frac{1}{2}$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai (6,0 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 33 đến câu 38. Trong mỗi ý* **a), b), c), d)** *ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.*

Câu 1. Một mầm cây trồng thủy canh khi mới đưa vào hệ thống có chiều cao là 10 cm. Gọi $h(t)$ là chiều cao của cây (tính bằng cm) ở thời điểm t kể từ khi được đưa vào hệ thống, với t được tính theo tuần. Quá trình phát triển chiều cao của cây này được mô hình hoá bởi hàm số: $h(t)=-0,1t^3+3t^2+10$.



a) Chiều cao của cây đạt $34,3$ cm sau đúng 3 tuần.

b) Tốc độ vươn cao của cây ở tuần thứ 5 là $22,5$ cm/tuần.

c) Cây đạt tốc độ phát triển chiều cao lớn nhất ở tuần thứ 10.

d) Nếu so sánh với một cây đối chứng (cùng cao 10 cm lúc mới trồng) nhưng được trồng trong môi trường có tốc độ tăng trưởng không đổi và bằng với tốc độ tăng trưởng trung bình của cây thủy canh trong suốt quá trình phát triển (đến khi cây ngừng cao) thì khoảng cách chênh lệch chiều cao lớn nhất giữa hai cây là $35,8$ cm (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 2. Một ô tô đang di chuyển với tốc độ 72 km/h tại vị trí A thì tài xế quan sát thấy biển báo giới hạn tốc độ nên đạp phanh để giảm tốc và hàm vận tốc được tuân theo quy luật $v(t)=at+b$ (m/s). Sau 4 giây hãm phanh, xe đi được quãng đường là 70 m và vận tốc lúc này vừa đúng bằng tốc độ giới hạn cho phép. Tài xế tiếp tục giữ nguyên tốc độ giới hạn này đi tiếp trong 10 giây để đi qua hết khu vực này. Sau đó, xe tiếp tục giảm tốc theo quy luật $v(t)=ct^2+d$ (m/s) và dừng hẳn tại B. Biết tổng quãng đường từ A đến B bằng 280 m

a) Biển báo quy định tốc độ giới hạn tối đa là 60 (km/h).

b) $a=-1,25m/s^2$.

c) Quãng đường xe chạy với tốc độ không đổi là 160 m.

d) Tại thời điểm $t=17$ giây tính từ A thì vận tốc của xe là $11,25$ (m/s).

Câu 3. Cho hình chóp $S.OABC$ có đáy là $OABC$ là hình thang vuông tại O và A; SO vuông góc với mặt đáy; $AB=OA=\dfrac{1}{2}OC=SO=2$. Gọi M,N,P lần lượt là trung điểm của các cạnh BC,OC,SA.

a) $\left|\overrightarrow{MN}+\overrightarrow{OB}\right|=\sqrt{2}$

b) $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{BC}=4$.

c) $PM=3$.

d) $\cos\left(\overrightarrow{PM},\overrightarrow{AM}\right)=\dfrac{9}{10}$.

Câu 4. Một công ty đang triển khai chiến dịch quảng cáo sản phẩm mới. Số tiền đầu tư cho quảng cáo là A (triệu đồng, với $A\geq 0$). Theo kết quả nghiên cứu thị trường, số lượng sản phẩm bán ra (đơn vị: sản phẩm) phụ thuộc vào chi phí quảng cáo theo hàm số: $q(A)=1000+\dfrac{1013}{3}\ln(1+A)$.

Biết rằng chi phí sản xuất mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng và giá bán mỗi sản phẩm là 20 triệu đồng.

a) Nếu công ty không chi tiền cho quảng cáo ($A=0$), số lượng sản phẩm bán ra được là 1000 sản phẩm.

b) Hàm số biểu thị lợi nhuận thu được theo chi phí quảng cáo A là $L(A)=10000+\dfrac{10130}{3}\ln(1+A)-A$ (triệu đồng).

c) Để bán được 2013 sản phẩm, chi phí quảng cáo công ty cần bỏ ra là e^3-1 triệu đồng.

d) Công ty đạt được lợi nhuận lớn nhất khi chi phí quảng cáo là 3375 triệu đồng, khi đó lợi nhuận tối đa xấp xỉ đạt $34,4$ tỉ đồng(kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 5. Một mã khóa bảo mật của hệ thống ngân hàng được tạo thành bằng cách sắp xếp ngẫu nhiên 7 chữ số khác nhau thuộc tập hợp $S=\{1,2,3,4,5,6,7\}$. Mỗi chữ số xuất hiện đúng một lần trong mật mã. Xét tính đúng hay sai của các mệnh đề sau:

a) Số lượng mật mã phân biệt có thể tạo thành là $n(\Omega)=5040$.

b) Xác suất để trong mật mã được chọn, các chữ số chẵn và chữ số lẻ nằm xen kẽ nhau là $P_1=\dfrac{1}{35}$.

c) Xác suất để mật mã chứa ít nhất một trong hai chuỗi liên tiếp "12" hoặc "34" là $P_2=\dfrac{11}{35}$.

d) Xác suất để trong mật mã, ba chữ số $1,\ 2,\ 3$ đứng cạnh nhau theo thứ tự tăng dần (tức là xuất hiện cụm "123") đồng thời chữ số 4 và chữ số 5 đứng cạnh nhau (theo thứ tự bất kỳ: "45" hoặc "54") là $P_3=\dfrac{2}{105}$.

Câu 6. Đợt lũ lụt xảy ra vào tháng 10 năm 2025 đã làm nhiều tỉnh khu vực Nam Trung Bộ thiệt hại nặng nề. Với tinh thần tương thân tương ái, một nhóm thiện nguyện ở tỉnh Thanh Hóa đã huy động 3 xe chở hàng hóa cứu hộ cùng 9 tình nguyện viên, trong đó có 6 nam và 3 nữ. Ba xe được đánh số thứ tự $1,2,3$. Mỗi xe có thể chở hết 9 tình nguyện viên, nhưng đồng thời mỗi người chỉ được phân bổ lên 3 xe một cách ngẫu nhiên.

a) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe sao cho số tình nguyện viên trên các xe bằng nhau là 1680.

b) Số cách sắp xếp 9 tình nguyện viên lên 3 xe là 9^3.

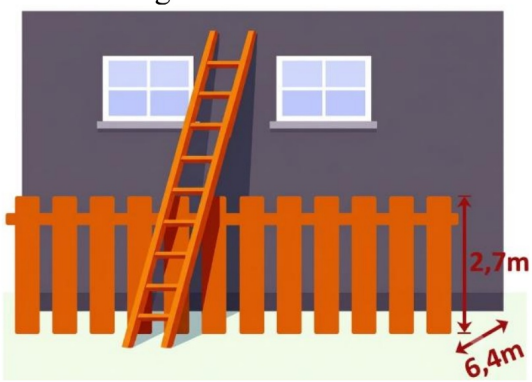
c) Xác suất để xe nào cũng có tình nguyện viên là $\dfrac{6050}{6561}$.

d) Xác suất để sắp xếp số tình nguyện viên lên 3 xe sao cho xe nào cũng có nữ và ít nhất 1 nam là $\dfrac{1060}{6561}$

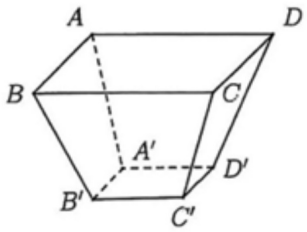
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6,0 điểm). *Thí sinh trả lời từ câu 39 đến câu 50.*

Câu 1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, xét tập hợp S gồm các điểm có tọa độ $(x;y)$ với $x;y$ là các số nguyên dương không vượt quá 21. Chọn ngẫu nhiên 2 điểm phân biệt A,B từ tập S. Gọi C là trung điểm của đoạn thẳng AB. Gọi p là xác suất để điểm C có tọa độ đều là các số nguyên. Tính giá trị của $441.p$?

Câu 2. Để làm công tác cứu nạn ở một ngôi nhà ba tầng có một hàng rào cao $2,7m$ song song và cách bức tường ngôi nhà một khoảng bằng $6,4m$. 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 mét?



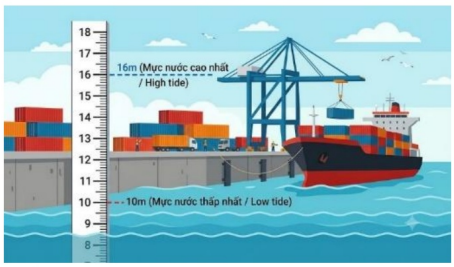
Câu 3. Cho khối chóp cụt tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$ có hai đáy là các hình vuông. Biết tổng diện tích của hai mặt đáy bằng 382 và độ dài đường chéo $AC' = 22$. Tìm thể tích lớn nhất của khối chóp cụt đã cho.



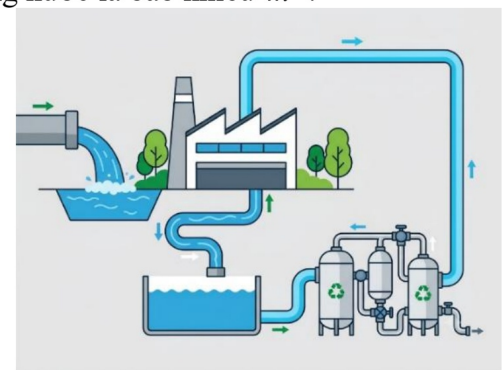
Câu 4. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại đỉnh B. Biết rằng cạnh đáy $BA = BC = 4\,\text{cm}$ và chiều cao của lăng trụ $AA' = 6\,\text{cm}$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $A'C$ và AB (Kết quả làm tròn đến hàng phần chục- đơn vị là cm)

Câu 5. Một nhóm các chuyên gia y tế đang nghiên cứu và thử nghiệm độ chính xác của một bộ xét nghiệm COVID-19. Giả sử cứ sau n lần thử nghiệm và điều chỉnh thì tỉ lệ chính xác của bộ xét nghiệm đó tuân theo công thức $S(n) = \dfrac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{k \cdot n}}$, trong đó k là một hằng số thực. Biết rằng sau 100 lần thử nghiệm và điều chỉnh đầu tiên, tỉ lệ chính xác của bộ xét nghiệm đạt được là $\dfrac{1}{203}$. Hỏi phải tiến hành ít nhất bao nhiêu lần thử nghiệm và điều chỉnh bộ xét nghiệm để đảm bảo độ chính xác của bộ xét nghiệm đó trên 90%?

Câu 6. Mực nước cao nhất tại một cảng biển là 16 m khi thủy triều lên cao và sau 12 giờ khi thủy triều xuống thấp thì mực nước thấp nhất là 10 m. Biết chiều cao của mực nước $h(\text{ m})$ theo thời gian $t(\text{ h})\left(0 \le t \le 24\right)$ được cho bởi công thức $h = m + a\cos\left(\dfrac{\pi}{12}t\right)$ với m, a là các số thực dương cho trước. Có bao nhiêu thời điểm trong ngày chiều cao của mực nước là $11{,}5$ m ?



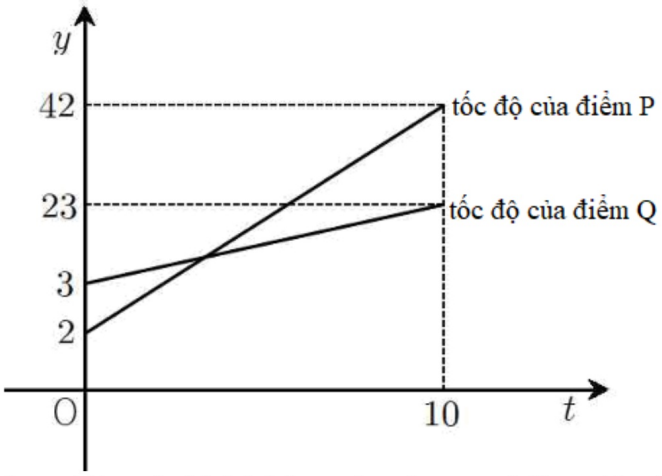
Câu 7. Tại một nhà máy, người ta đo được rằng 80% lượng nước sau khi qua sử dụng được xử lí và tái sử dụng. Với 100 m^3 ban đầu được sử dụng tại nhà máy, khi quá trình xử lí và tải sử dụng lặp lại mãi mãi thì nhà máy sử dụng được tổng lượng nước là bao nhiêu m^3?



Câu 8. Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị dài trên trục tính bằng mét), một con châu chấu đang ở vị trí $O(0;0;0)$ và dự định nhảy đến $C(8;7;6)$. Con châu chấu chỉ có thể nhảy theo ba hướng $\vec{i}=(1;0;0)$, $\vec{j}=(0;1;0)$, $\vec{k}=(0;0;1)$ và điều đặc biệt là nó sẽ không thể nhảy hai lần liên tiếp theo hướng $\vec{k}=(0;0;1)$. Mỗi lần nhảy của con châu chấu chỉ nhảy được quãng đường bằng 1m. Gọi T là số cách con châu chấu di chuyển từ O đến C. Bốn chữ số đầu tiên của T là bao nhiêu?

Câu 9. Cho hàm số $y=\dfrac{-x^2+2x+1}{x-1}$ có đồ thị (C). Trên mỗi nhánh của đồ thị (C) lấy một điểm tùy ý. Tính khoảng cách ngắn nhất có thể giữa hai điểm được lấy ra (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 10. Trên một đường tròn có chu vi 26 cm, tại một điểm C có hai điểm P,Q xuất phát đồng thời và chuyển động trên đường tròn theo hai chiều ngược nhau. Đồ thị cho biết vận tốc của P và Q theo thời gian t (giây). Tìm số lần P,Q gặp nhau trong 10 giây đầu (sau khi xuất phát).



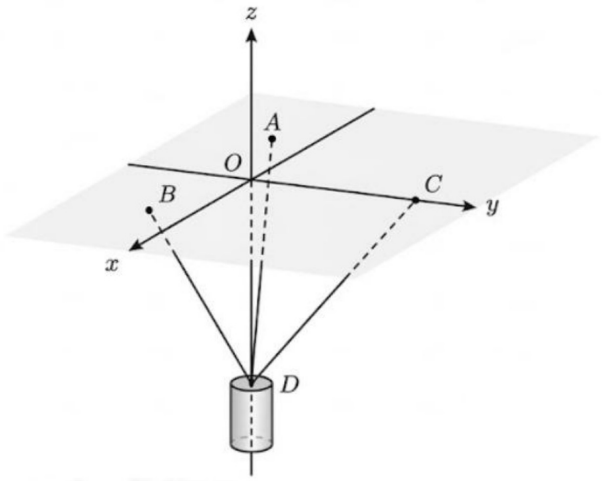
Câu 11. Phòng chăm sóc khách hàng của công ty A làm việc từ 8h00 sáng đến 20h00 mỗi ngày. Nhân viên trực tổng đài làm việc theo 2 ca, mỗi ca 8 tiếng, ca I từ 8h00 đến 16h00 và ca II từ 12h00 đến 20h00. Tiền lương của nhân viên được tính theo giờ và cho trong bảng dưới đây:

Khoảng thời gian làm việc	**Tiền lương/giờ**
8h00 đến 16h00	32 000 đồng
12h00 đến 20h00	30 000 đồng

Để chăm sóc khách hàng tốt nhất thì cần tối thiểu 2 nhân viên trong khoảng từ 12h00 đến 20h00, tối thiểu 10 nhân viên trong giờ cao điểm từ 12h00 đến 16h00 và không quá 9 nhân viên trong khoảng từ 8h00 đến 16h00. Do lượng khách hàng trong khoảng 8h00 đến 16h00 thường đông hơn nên phòng chăm sóc khách hàng cần số nhân viên ca I ít nhất phải gấp $1,5$ lần số nhân viên của ca II. Công ty A muốn huy động số lượng nhân viên mỗi ca sao cho chi phí tiền lương mỗi ngày là ít nhất. Khi đó, chi phí tiền lương ít nhất mà công ty A phải trả cho nhân viên mỗi ngày là a (nghìn đồng). Giá trị của a bằng bao nhiêu?

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, một vật được treo bằng ba sợi dây không dãn, mỗi sợi dây có một đầu lần lượt được gắn tại các điểm $A(-2;-1;0);B(2;-1;0);C(0;4;0)$, còn đầu kia được gắn với vật tại điểm $D(0;0;-4)$ như hình vẽ (trong đó mặt phẳng (Oxy) song song với mặt đất, trục Oz hướng thẳng lên

trên). Biết rằng mỗi sợi dây được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là 15 N . Để không dây nào bị đứt thì trọng lượng tối đa của vật bằng bao nhiêu Niutơn? (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



.

Họ và tên: ..... Số báo danh: .....

------ HẾT ------

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm