

Họ và tên thí sinh:.....

Mã đề thi: 101

Số báo danh:.....

Câu 1. Cho mẫu số liệu thống kê $\{6, 5, 5, 2, 9, 10, 8\}$. Mốt của mẫu số liệu trên bằng bao nhiêu?

- A. 10 B. 2 C. 6 D. 5

Câu 2. Trong các câu sau, có bao nhiêu câu là mệnh đề?

- a) Hãy đi nhanh lên!
b) Hà Nội là thủ đô của Việt Nam.
c) $5 + 7 + 4 = 15$.
d) Năm 2018 là năm nhuận.

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

Câu 3. Lập mệnh đề phủ định của mệnh đề: “ Số 6 chia hết cho 2 và 3”.

- A. Số 6 không chia hết cho 2 và 3.
B. Số 6 không chia hết cho 2 và chia hết cho 3.
C. Số 6 chia hết cho 2 hoặc 3.
D. Số 6 không chia hết cho 2 hoặc 3.

Câu 4. Cho tam giác ABC thỏa mãn: $b^2 + c^2 - a^2 = \sqrt{3}bc$. Khi đó:

- A. $A = 60^\circ$. B. $A = 75^\circ$. C. $A = 45^\circ$. D. $A = 30^\circ$.

Câu 5. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho ΔABC biết $A(2; -3), B(4; 7), C(1; 5)$. Tọa độ trọng tâm G của ΔABC là

- A. $(7; 9)$. B. $\left(\frac{7}{3}; 3\right)$. C. $(7; 15)$. D. $\left(\frac{7}{3}; 5\right)$.

Câu 6. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	2	-2	$+\infty$

Hàm số nghịch biến trong khoảng nào dưới đây?

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

Câu 7. Kết quả thi hết HKI môn toán của 48 học sinh lớp 10A được cho bởi bảng tần số như sau:

Điểm	5	7	8	8.5	9	10
Tần số	1	3	12	4	20	8

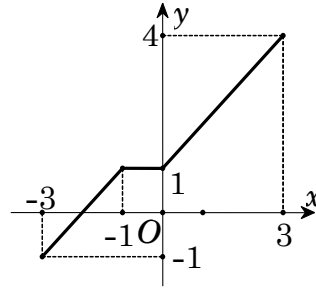
Phương sai và độ lệch chuẩn của mẫu số liệu lần lượt gần với kết quả nào nhất:

- A. 0,91 và 0,83. B. 0,91 và 0,46.
C. 8,67 và 0,91. D. 0,91 và 0,95.

Câu 8. Cho biết $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. Tính $\cot \alpha$.

- A. $\cot \alpha = 2$. B. $\cot \alpha = \sqrt{2}$. C. $\cot \alpha = \frac{1}{4}$. D. $\cot \alpha = \frac{1}{2}$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là $[-3; 3]$ và đồ thị của nó được biểu diễn bởi hình bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?



- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 3)$.
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; 3)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 4)$.

Câu 10. Cho x là một phần tử của tập hợp A . Xét các mệnh đề sau:

- (I) $x \in A$. (II) $\{x\} \in A$. (III) $x \subset A$. (IV) $\{x\} \subset A$.

Trong các mệnh đề trên, mệnh đề nào đúng?

- A. I và III. B. II và IV. C. I và II. D. I và IV.

Câu 11. Điểm thi HK1 của một học sinh lớp 10 như sau:

9	9	7	8	9	7	10	8	8
---	---	---	---	---	---	----	---	---

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là

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

Câu 12. Trong hệ tọa độ Oxy cho $\vec{u} = \frac{1}{2}\vec{i} - 5\vec{j}$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}$ là

- A. $\vec{u} = \left(\frac{1}{2}; -5\right)$. B. $\vec{u} = (1; -10)$. C. $\vec{u} = \left(\frac{1}{2}; 5\right)$. D. $\vec{u} = (-1; 10)$.

Câu 13. Tỷ số $\delta_a = \frac{\Delta_a}{|a|}$ được gọi là:

- A. Sai số tuyệt đối của a . B. Sai số tương đối của a .
 C. Độ chính xác của a . D. Độ lệch của a .

Câu 14. Trong mặt phẳng, cho tam giác ABC có $AC = 4$ cm, góc $\hat{A} = 60^\circ$, $\hat{B} = 45^\circ$. Độ dài cạnh BC là

- A. $2\sqrt{6}$. B. $\sqrt{6}$. C. $2\sqrt{3} - 2$. D. $2 + 2\sqrt{3}$.

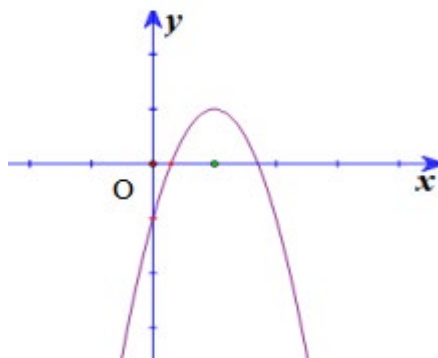
Câu 15. Một mẫu số liệu không có giá trị nào bất thường, có tứ phân vị thứ ba là 64 và giá trị lớn nhất trong mẫu số liệu là 94. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $Q_1 \leq 44$. B. $Q_1 \geq 30$. C. $Q_1 \leq 30$. D. $Q_1 < 44$.

Câu 16. Trong các hệ thức sau hệ thức nào đúng?

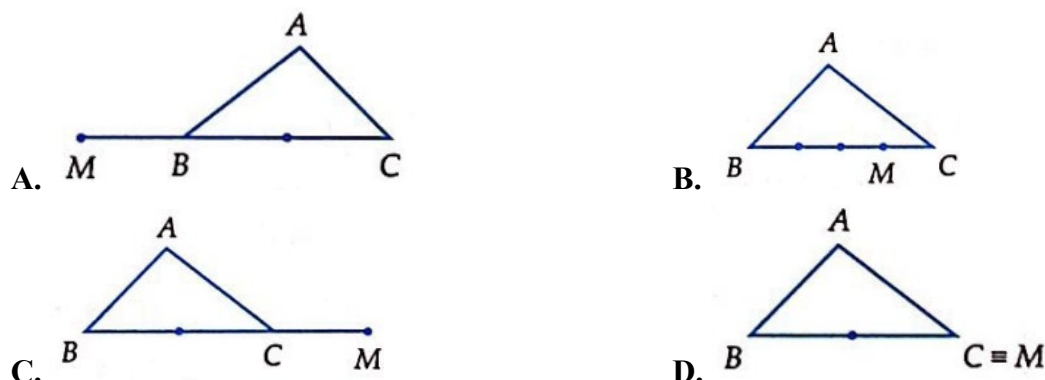
- A. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. B. $\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha = 1$.
 C. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$. D. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \frac{\alpha}{2} = 1$.

Câu 17. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$. Có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Hỏi mệnh đề nào đúng?



- A. $a > 0, b > 0, c < 0$. B. $a < 0, b < 0, c < 0$. C. $a < 0, b > 0, c < 0$. D. $a < 0, b < 0, c > 0$.

Câu 18. Cho $\triangle ABC$. Trên đường thẳng BC lấy điểm M sao cho $\overrightarrow{MB} = 3\overrightarrow{MC}$. Điểm M được vẽ đúng trong hình nào sau đây?



Câu 19. Hình vuông $ABCD$ có $A(2;1), C(4;3)$. Tọa độ của đỉnh B có thể là:

- A. $(1;4)$. B. $(2;3)$. C. $(3;2)$. D. $(-4;-1)$.

Câu 20. Trong các cặp số sau, cặp nào **không** là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + y - 2 \leq 0 \\ 2x - 3y + 2 > 0 \end{cases}$ là

- A. $(-1;1)$. B. $(-1;-1)$. C. $(1;1)$. D. $(0;0)$.

Câu 21. Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x - 2y < 0 \\ x + 3y > -2 \\ y - x < 3 \end{cases}$ chứa điểm nào sau đây?

- A. $D(-1; 0)$. B. $B(-2; 3)$. C. $A(1; 0)$. D. $C(0; -1)$.

Câu 22. Cho đoạn thẳng AB và điểm M là một điểm trong đoạn AB sao cho $AM = \frac{1}{5}AB$. Tìm k để $\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB}$.

- A. $k = 4$ B. $k = \frac{1}{4}$ C. $k = -4$ D. $k = -\frac{1}{4}$

Câu 23. Cho α là góc tù. Mệnh đề nào đúng trong các mệnh đề sau?

- A. $\sin \alpha < 0$. B. $\cos \alpha > 0$. C. $\tan \alpha < 0$. D. $\cot \alpha > 0$.

Câu 24. Cho biết $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$. Tính giá trị của biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 3 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + \tan \alpha}$?

- A. $-\frac{25}{13}$ B. $\frac{19}{13}$. C. $\frac{25}{13}$. D. $-\frac{19}{13}$.

Câu 25. Cho tam giác $\triangle ABC$ vuông tại A có $AB = 3cm$, $BC = 5cm$. Khi đó độ dài $|\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}|$ là:

A. $2\sqrt{13}$

B. $\sqrt{13}$

C. 8

D. 4

Câu 26. Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(m-1;2); B(2;5-2m); C(m-3;4)$. Tìm m để A, B, C thẳng hàng.

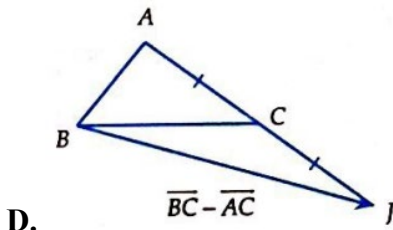
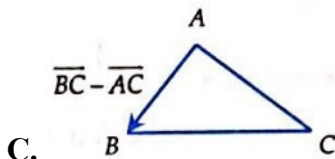
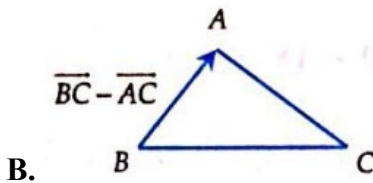
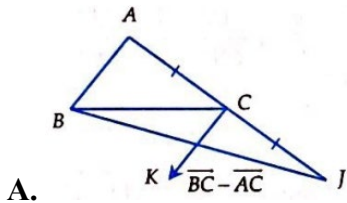
A. $m=1$

B. $m=2$

C. $m=-2$

D. $m=3$

Câu 27. Cho $\triangle ABC$. Vector $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}$ được vẽ đúng ở hình nào sau đây?



Câu 28. Tìm giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = f(x) = -x^2 - 4x + 3$ trên đoạn $[0;4]$.

A. $M=3; m=-29$.

B. $M=4; m=3$.

C. $M=29; m=0$.

D. $M=4; m=0$.

Câu 29. Cho tập hợp $X = (-\infty; 2] \cap (-6; +\infty)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

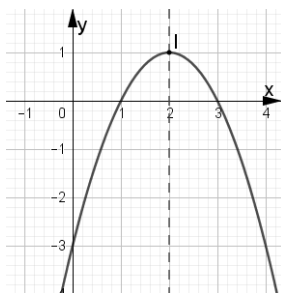
A. $X = (-6; +\infty)$.

B. $X = (-\infty; 2]$.

C. $X = (-6; 2]$.

D. $X = (-\infty; +\infty)$.

Câu 30. Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



A. $y = -x^2 + 4x - 3$.

B. $y = -2x^2 - x - 3$.

C. $y = -x^2 - 4x - 3$.

D. $y = x^2 - 4x - 3$.

Câu 31. Tập xác định của hàm số $y = x^4 - 2018x^2 - 2019$ là

A. $(-1; +\infty)$.

B. $(-\infty; 0)$.

C. $(0; +\infty)$.

D. $(-\infty; +\infty)$.

Câu 32. Cho bất phương trình $x - y + 1 > 0$ có tập nghiệm là S . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. $(-2; 4) \in S$.

B. $(-2; 2) \in S$.

C. $(1; 3) \in S$.

D. $(2; 2) \in S$.

Câu 33. Tập xác định D của hàm số $y = \sqrt{3x-1}$ là

A. $D = \left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

B. $D = [0; +\infty)$.

C. $D = (0; +\infty)$.

D. $D = \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Câu 34. Cho tam giác ABC , có thể xác định được bao nhiêu vector khác vector-không có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh A, B, C ?

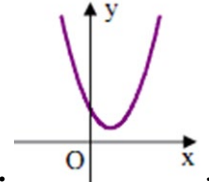
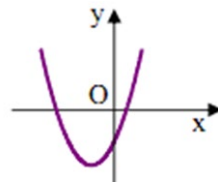
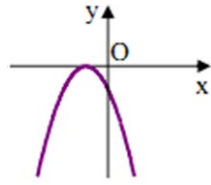
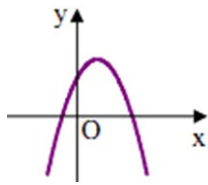
A. 12

B. 6

C. 9

D. 4

Câu 35. Nếu hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a > 0, b > 0$ và $c < 0$ thì đồ thị hàm số của nó có dạng



Câu 36. Cho tam giác ABC . Tìm công thức sai:

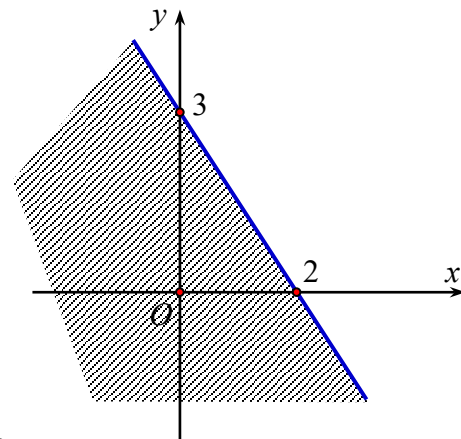
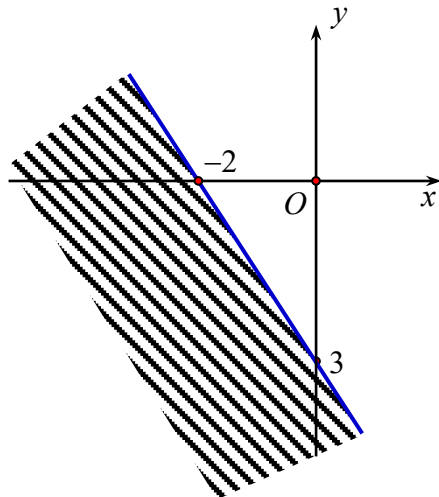
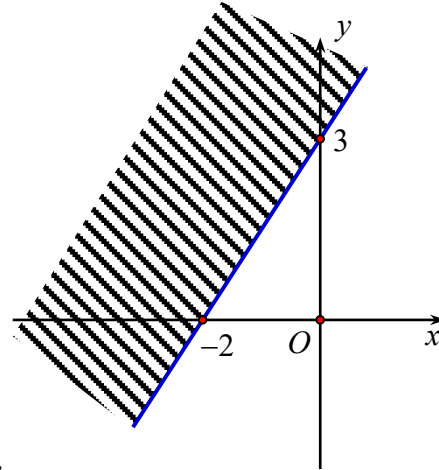
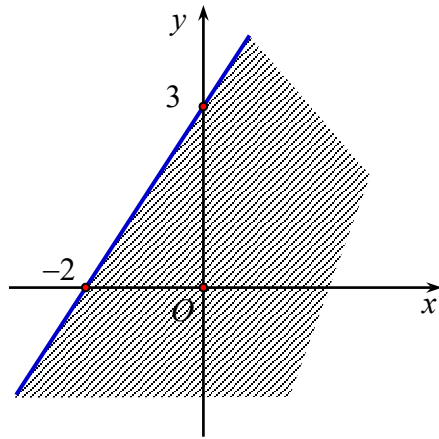
A. $\sin A = \frac{a}{2R}$.

B. $\frac{a}{\sin A} = 2R$.

C. $\sin C = \frac{c \sin A}{a}$.

D. $b \sin B = 2R$.

Câu 37. Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y > -6$ là



Câu 38. Hoành độ giao điểm của đường thẳng $y = 1 - x$ với $(P): y = x^2 - 2x + 1$ là

A. $x = 0$.

B. $x = 1$.

C. $x = 0; x = 2$.

D. $x = 0; x = 1$.

Câu 39. Cho hai tập hợp $A = (-\infty; m)$ và $B = [3m - 1; 3m + 3]$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để $A \subset_{\mathbb{R}} B$.

A. $m = \frac{1}{2}$.

B. $m = -\frac{1}{2}$.

C. $m \geq \frac{1}{2}$.

D. $m \geq -\frac{1}{2}$.

Câu 40. Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilogram thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi kilogram thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn. Giá tiền một kg thịt bò là 160 nghìn đồng, 1 kg thịt lợn là 110 nghìn đồng. Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó cần mua để tổng số tiền họ phải trả là ít nhất mà vẫn đảm bảo lượng protein và lipid trong thức ăn. Tính $x^2 + y^2$

A. $x^2 + y^2 = 1,09$.

B. $x^2 + y^2 = 1,3$.

C. $x^2 + y^2 = 2,6$.

D. $x^2 + y^2 = 0,58$.

Câu 41. Rút gọn biểu thức sau $A = \frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\cot^2 x} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cot x}$

- A. $A = 2$. B. $A = 3$. C. $A = 1$. D. $A = 4$.

Câu 42. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị dương của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4mx + m^2 - 2m$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng 3. Tính tổng T các phần tử của S .

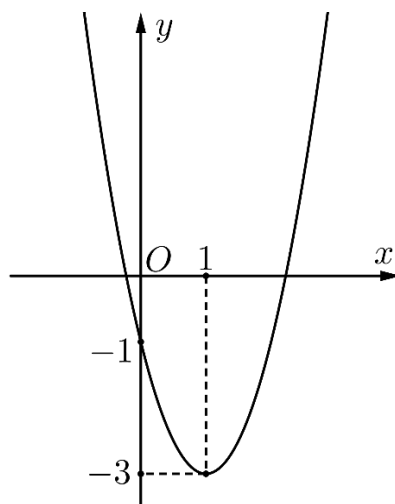
- A. $T = -\frac{3}{2}$. B. $T = \frac{1}{2}$. C. $T = 3$. D. $T = \frac{9}{2}$.

Câu 43. Hai bạn An và Bình bàn về cách đo chiều cao h của một cái tháp Chăm Chiên Đàn tại huyện Phú Ninh tỉnh Quảng Nam. An nói: Tớ đọc ở một tài liệu toán học thấy nói rằng tháp Chăm Chiên Đàn ở Tỉnh Quảng Nam (Hình bên dưới) có dạng hình tháp thẳng đứng và nếu để đo được chiều cao của tháp mà không phải đo từ đỉnh của tháp đo xuống chân tháp. Người ta giả sử lấy bốn điểm A, B, C, D với ba điểm A, B, C thẳng hàng và A nằm giữa B và C , D là đỉnh của tháp sao cho $AB = 30m$, $\widehat{CAD} = 45^\circ$, $\widehat{CBD} = 30^\circ$ và CD chính là chiều cao h của tháp cần xác định. Dựa vào thông tin mà An đọc được, em hãy giúp hai bạn tính chiều cao của cổng của tháp Chăm Chiên Đàn là bao nhiêu mét nhé!



- A. 40,89m. B. 40,98m. C. 41m. D. 40,9m.

Câu 44. Cho đồ thị hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ như hình vẽ dưới đây.



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2021; 2021]$ để phương trình $f^2(x) + 4|f(x)| = m^2 - 4$ có hai nghiệm phân biệt?

- A. 4032. B. 4034. C. 4035. D. 4033.

Câu 45. Lớp 10A có 45 học sinh trong đó có 25 em học giỏi môn Toán, 23 em học giỏi môn Lý, 20 em học

giỏi môn Hóa, 11 em học giỏi cả môn Toán và môn Lý, 8 em học giỏi cả môn Lý và môn Hóa, 9 em học giỏi cả môn Toán và môn Hóa. Hỏi lớp 10A có bao nhiêu bạn học giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa, biết rằng mỗi học sinh trong lớp học giỏi ít nhất một trong 3 môn Toán, Lý, Hóa?

A. 5

B. 6

C. 3

D. 4

Câu 46. Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-1;-1), B(0;1), C(3;0)$. Xác định tọa độ giao điểm I của AD và BG với D thỏa mãn $2\overrightarrow{BD} = 5\overrightarrow{DC}$, G là trọng tâm ΔABC

A. $I\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{4}\right)$

B. $I\left(\frac{1}{6}; -\frac{1}{4}\right)$

C. $I\left(\frac{5}{6}; -2\right)$

D. $I\left(\frac{5}{6}; 1\right)$

Câu 47. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$.

A. $a^2 - b^2 = 2$.

B. $a^2 - b^2 = 1$.

C. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

D. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$.

Câu 48. Tam giác ABC có $AB = c, BC = a, CA = b$. Các cạnh a, b, c liên hệ với nhau bởi đẳng thức $b(b^2 - a^2) = c(a^2 - c^2)$. Khi đó góc $\widehat{BAC}$ bằng bao nhiêu độ.

A. 45° .

B. 30° .

C. 60° .

D. 90° .

Câu 49. Cho ΔABC và trung tuyến AM . Một đường thẳng song song với AB cắt các đoạn thẳng AM, AC và BC lần lượt tại D, E , và F . Một điểm G nằm trên cạnh AB sao cho FG song song với AC . Tính $\frac{ED}{GB}$.

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{3}$

C. 1

D. $\frac{1}{4}$

Câu 50. Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Gọi H là chân đường cao hạ từ A sao cho $\overrightarrow{BH} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HC}$. Điểm M di động trên BC sao cho $\overrightarrow{BM} = x\overrightarrow{BC}$. Tìm x sao cho độ dài vector $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $x = \frac{4}{5}$

B. $x = \frac{6}{5}$

C. $x = \frac{5}{6}$

D. $x = \frac{5}{4}$

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1. Cho tam giác ABC thỏa mãn: $b^2 + c^2 - a^2 = \sqrt{3}bc$. Khi đó:

- A. $A = 30^\circ$. B. $A = 75^\circ$. C. $A = 60^\circ$. D. $A = 45^\circ$.

Câu 2. Hình vuông $ABCD$ có $A(2;1), C(4;3)$. Tọa độ của đỉnh B có thể là:

- A. $(1;4)$. B. $(3;2)$. C. $(-4;-1)$. D. $(2;3)$.

Câu 3. Trong hệ tọa độ Oxy cho $\vec{u} = \frac{1}{2}\vec{i} - 5\vec{j}$. Tọa độ của vectơ $\vec{u}$ là

- A. $\vec{u} = (1;-10)$. B. $\vec{u} = (-1;10)$. C. $\vec{u} = \left(\frac{1}{2};-5\right)$. D. $\vec{u} = \left(\frac{1}{2};5\right)$.

Câu 4. Một mẫu số liệu không có giá trị nào bất thường, có tứ phân vị thứ ba là 64 và giá trị lớn nhất trong mẫu số liệu là 94. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $Q_1 \leq 30$. B. $Q_1 \geq 30$. C. $Q_1 < 44$. D. $Q_1 \leq 44$.

Câu 5. Trong các hệ thức sau hệ thức nào **đúng**?

- A. $\sin^2 2\alpha + \cos^2 2\alpha = 1$. B. $\sin^2 \alpha + \cos \alpha^2 = 1$.
C. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \frac{\alpha}{2} = 1$. D. $\sin \alpha^2 + \cos \alpha^2 = 1$.

Câu 6. Lập mệnh đề phủ định của mệnh đề: “Số 6 chia hết cho 2 và 3”.

- A. Số 6 không chia hết cho 2 hoặc 3.
B. Số 6 không chia hết cho 2 và chia hết cho 3.
C. Số 6 chia hết cho 2 hoặc 3.
D. Số 6 không chia hết cho 2 và 3.

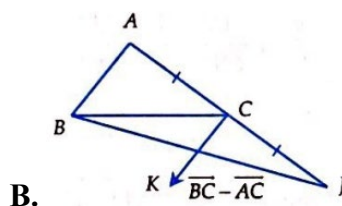
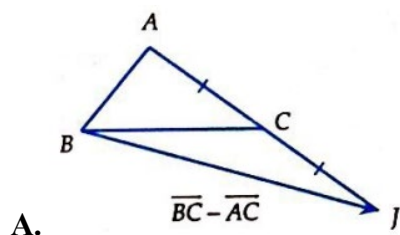
Câu 7. Kết quả thi hết HKI môn toán của 48 học sinh lớp 10A được cho bởi bảng tần số như sau:

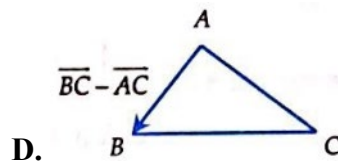
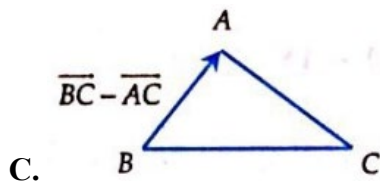
Điểm	5	7	8	8.5	9	10
Tần số	1	3	12	4	20	8

Phương sai và độ lệch chuẩn của mẫu số liệu lần lượt gần với kết quả nào nhất:

- A. 8,67 và 0,91. B. 0,91 và 0,95.
C. 0,91 và 0,83. D. 0,91 và 0,46.

Câu 8. Cho $\triangle ABC$. Vectơ $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC}$ được vẽ đúng ở hình nào sau đây?





Câu 9. Trong mặt phẳng Oxy , cho $A(m-1;2); B(2;5-2m); C(m-3;4)$. Tìm m để A, B, C thẳng hàng.

A. $m=1$

B. $m=3$

C. $m=-2$

D. $m=2$

Câu 10. Miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} x-2y < 0 \\ x+3y > -2 \\ y-x < 3 \end{cases}$$
 chứa điểm nào sau đây?

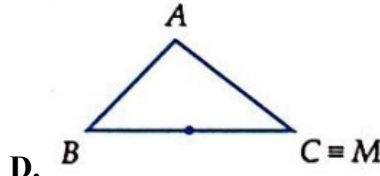
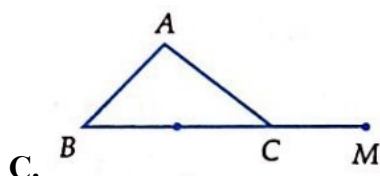
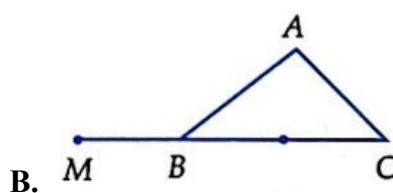
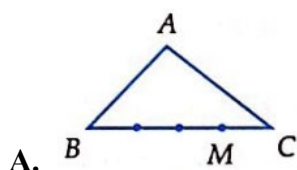
A. $D(-1; 0)$.

B. $B(-2; 3)$.

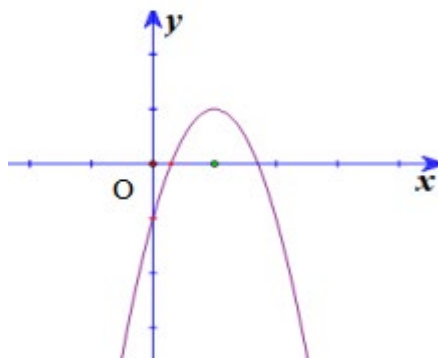
C. $C(0; -1)$.

D. $A(1; 0)$.

Câu 11. Cho $\triangle ABC$. Trên đường thẳng BC lấy điểm M sao cho $\overrightarrow{MB} = 3\overrightarrow{MC}$. Điểm M được vẽ đúng trong hình nào sau đây?



Câu 12. Cho hàm số $y = ax^2 + bx + c$. Có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Hỏi mệnh đề nào đúng?



A. $a < 0, b > 0, c < 0$.

B. $a < 0, b < 0, c < 0$.

C. $a < 0, b < 0, c > 0$.

D. $a > 0, b > 0, c < 0$.

Câu 13. Cho đoạn thẳng AB và điểm M là một điểm trong đoạn AB sao cho $AM = \frac{1}{5}AB$. Tìm k để $\overrightarrow{MA} = k\overrightarrow{MB}$.

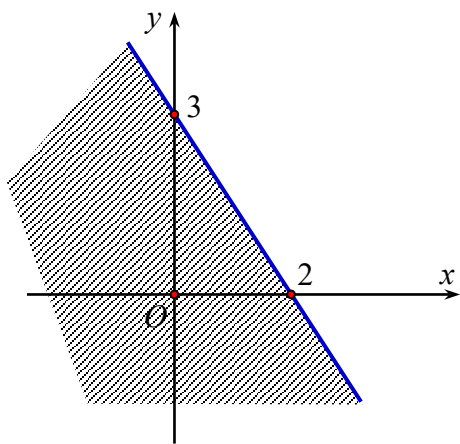
A. $k=4$

B. $k = -\frac{1}{4}$

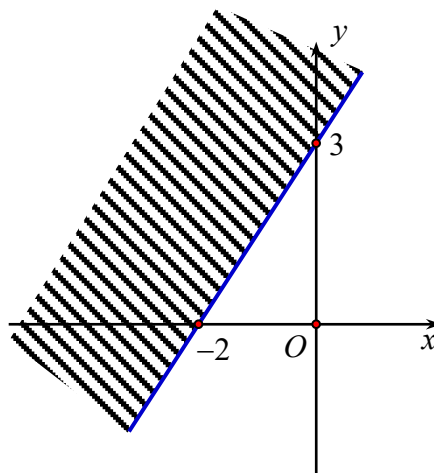
C. $k = \frac{1}{4}$

D. $k = -4$

Câu 14. Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y > -6$ là

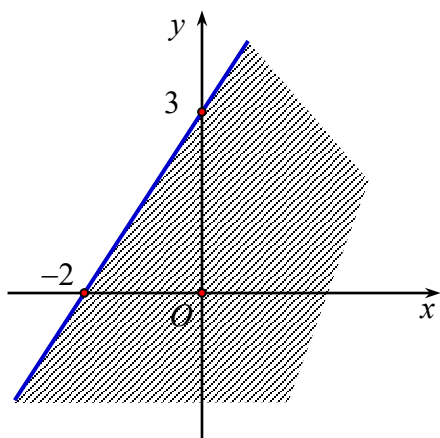


A.

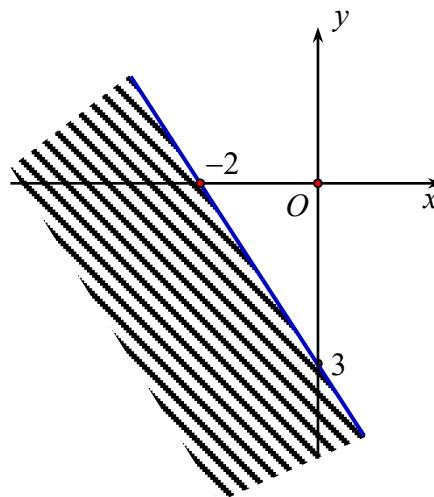


B.

C.



D.



Câu 15. Trong các câu sau, có bao nhiêu câu là mệnh đề?

- a) Hãy đi nhanh lên!
- b) Hà Nội là thủ đô của Việt Nam.
- c) $5 + 7 + 4 = 15$.
- d) Năm 2018 là năm nhuận.

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

Câu 16. Trong mặt phẳng, cho tam giác ABC có $AC = 4$ cm, góc $\hat{A} = 60^\circ$, $\hat{B} = 45^\circ$. Độ dài cạnh BC là

A. $2\sqrt{6}$.

B. $2\sqrt{3} - 2$.

C. $\sqrt{6}$.

D. $2 + 2\sqrt{3}$.

Câu 17. Cho bất phương trình $x - y + 1 > 0$ có tập nghiệm là S . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. $(1; 3) \in S$.

B. $(-2; 2) \in S$.

C. $(-2; 4) \in S$.

D. $(2; 2) \in S$.

Câu 18. Tỉ số $\delta_a = \frac{\Delta_a}{|a|}$ được gọi là:

A. Độ chính xác của a .

B. Độ lệch của a .

C. Sai số tuyệt đối của a .

D. Sai số tương đối của a .

Câu 19. Điểm thi HK1 của một học sinh lớp 10 như sau:

9	9	7	8	9	7	10	8	8
---	---	---	---	---	---	----	---	---

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là

A. 3.

B. 2.

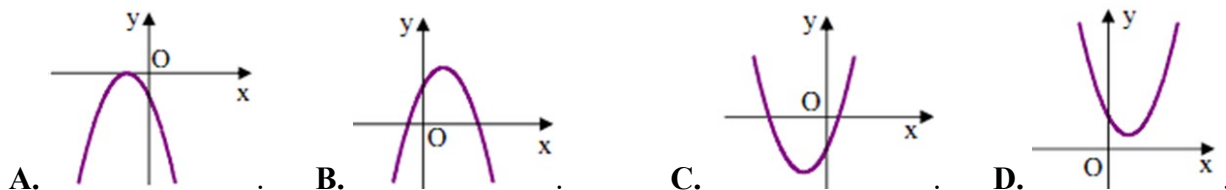
C. 1.

D. 0.

Câu 20. Cho tập hợp $X = (-\infty; 2] \cap (-6; +\infty)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $X = (-6; +\infty)$. B. $X = (-6; 2]$. C. $X = (-\infty; +\infty)$. D. $X = (-\infty; 2]$.

Câu 21. Nếu hàm số $y = ax^2 + bx + c$ có $a > 0$, $b > 0$ và $c < 0$ thì đồ thị hàm số của nó có dạng



Câu 22. Tìm giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = f(x) = -x^2 - 4x + 3$ trên đoạn $[0; 4]$.

- A. $M = 29$; $m = 0$. B. $M = 4$; $m = 0$. C. $M = 4$; $m = 3$. D. $M = 3$; $m = -29$.

Câu 23. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	2	-2	$+\infty$

Hàm số nghịch biến trong khoảng nào dưới đây?

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

Câu 24. Cho mẫu số liệu thống kê $\{6, 5, 5, 2, 9, 10, 8\}$. Một của mẫu số liệu trên bằng bao nhiêu?

- A. 5 B. 2 C. 6 D. 10

Câu 25. Hoành độ giao điểm của đường thẳng $y = 1 - x$ với $(P): y = x^2 - 2x + 1$ là

- A. $x = 1$. B. $x = 0$; $x = 1$. C. $x = 0$; $x = 2$. D. $x = 0$.

Câu 26. Tập xác định D của hàm số $y = \sqrt{3x - 1}$ là

- A. $D = \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $D = (0; +\infty)$. C. $D = \left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$. D. $D = [0; +\infty)$.

Câu 27. Cho α là góc tù. Mệnh đề nào đúng trong các mệnh đề sau?

- A. $\cos \alpha > 0$. B. $\tan \alpha < 0$. C. $\sin \alpha < 0$. D. $\cot \alpha > 0$.

Câu 28. Cho biết $\cos \alpha = -\frac{2}{3}$. Tính giá trị của biểu thức $E = \frac{\cot \alpha + 3 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + \tan \alpha}$?

- A. $\frac{19}{13}$. B. $-\frac{19}{13}$. C. $-\frac{25}{13}$ D. $\frac{25}{13}$.

Câu 29. Tập xác định của hàm số $y = x^4 - 2018x^2 - 2019$ là

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

Câu 30. Cho biết $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. Tính $\cot \alpha$.

- A. $\cot \alpha = \frac{1}{4}$. B. $\cot \alpha = \sqrt{2}$. C. $\cot \alpha = 2$. D. $\cot \alpha = \frac{1}{2}$.

Câu 31. Cho tam giác ABC , có thể xác định được bao nhiêu vector khác vector-không có điểm đầu và điểm cuối là các đỉnh A, B, C ?

- A. 6 B. 12 C. 9 D. 4

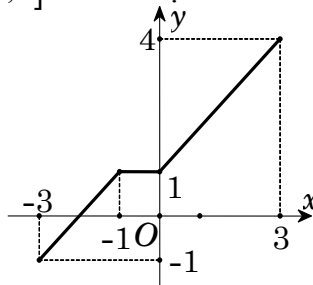
Câu 32. Cho tam giác $\triangle ABC$ vuông tại A có $AB = 3\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$. Khi đó độ dài $|\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}|$ là:

- A. $\sqrt{13}$ B. $2\sqrt{13}$ C. 4 D. 8

Câu 33. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho $\triangle ABC$ biết $A(2; -3), B(4; 7), C(1; 5)$. Tọa độ trọng tâm G của $\triangle ABC$ là

- A. $(7; 15)$. B. $\left(\frac{7}{3}; 3\right)$. C. $\left(\frac{7}{3}; 5\right)$. D. $(7; 9)$.

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định là $[-3; 3]$ và đồ thị của nó được biểu diễn bởi hình bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?

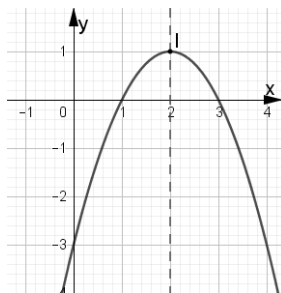


- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$.
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; 3)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 3)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(1; 4)$.

Câu 35. Cho tam giác ABC . Tìm công thức sai:

- A. $\sin A = \frac{a}{2R}$. B. $\sin C = \frac{c \sin A}{a}$. C. $\frac{a}{\sin A} = 2R$. D. $b \sin B = 2R$.

Câu 36. Hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



- A. $y = x^2 - 4x - 3$. B. $y = -2x^2 - x - 3$. C. $y = -x^2 + 4x - 3$. D. $y = -x^2 - 4x - 3$.

Câu 37. Trong các cặp số sau, cặp nào **không** là nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} x + y - 2 \leq 0 \\ 2x - 3y + 2 > 0 \end{cases}$ là

- A. $(1; 1)$. B. $(-1; -1)$. C. $(0; 0)$. D. $(-1; 1)$.

Câu 38. Cho x là một phần tử của tập hợp A . Xét các mệnh đề sau:

- (I) $x \in A$. (II) $\{x\} \in A$. (III) $x \subset A$. (IV) $\{x\} \subset A$.

Trong các mệnh đề trên, mệnh đề nào đúng?

- A. I và II. B. II và IV. C. I và III. D. I và IV.

Câu 39. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị dương của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4mx + m^2 - 2m$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng 3. Tính tổng T các phần tử của S .

- A. $T = \frac{9}{2}$. B. $T = 3$. C. $T = \frac{1}{2}$. D. $T = -\frac{3}{2}$.

Câu 40. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(-1; -2), B(3; 2), C(4; -1)$. Biết điểm $E(a; b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$.

- A. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$. B. $a^2 - b^2 = 1$. C. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$. D. $a^2 - b^2 = 2$.

Câu 41. Cho hai tập hợp $A = (-\infty; m)$ và $B = [3m - 1; 3m + 3]$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để $A \subset_{\mathbb{R}} B$.

A. $m \geq -\frac{1}{2}$.

B. $m \geq \frac{1}{2}$.

C. $m = \frac{1}{2}$.

D. $m = -\frac{1}{2}$.

Câu 42. Hai bạn An và Bình bàn về cách đo chiều cao h của một cái tháp Chăm Chiên Đàn tại huyện Phú Ninh tỉnh Quảng Nam. An nói: Tớ đọc ở một tài liệu toán học thấy nói rằng tháp Chăm Chiên Đàn ở Tỉnh Quảng Nam (Hình bên dưới) có dạng hình tháp thẳng đứng và nếu để đo được chiều cao của tháp mà không phải đo từ đỉnh của tháp đo xuống chân tháp. Người ta giả sử lấy bốn điểm A, B, C, D với ba điểm A, B, C thẳng hàng và A nằm giữa B và C , D là đỉnh của tháp sao cho $AB = 30m$, $\widehat{CAD} = 45^\circ$, $\widehat{CBD} = 30^\circ$ và CD chính là chiều cao h của tháp cần xác định. Dựa vào thông tin mà An đọc được, em hãy giúp hai bạn tính chiều cao của cổng của tháp Chăm Chiên Đàn là bao nhiêu mét nhé!



A. 40,98m.

B. 40,9m.

C. 41m.

D. 40,89m.

Câu 43. Rút gọn biểu thức sau $A = \frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\cot^2 x} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cot x}$

A. $A = 3$.

B. $A = 2$.

C. $A = 4$.

D. $A = 1$.

Câu 44. Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilogram thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi kilogram thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn. Giá tiền một kg thịt bò là 160 nghìn đồng, 1 kg thịt lợn là 110 nghìn đồng. Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó cần mua để tổng số tiền họ phải trả là ít nhất mà vẫn đảm bảo lượng protein và lipid trong thức ăn. Tính $x^2 + y^2$

A. $x^2 + y^2 = 0,58$.

B. $x^2 + y^2 = 2,6$.

C. $x^2 + y^2 = 1,09$.

D. $x^2 + y^2 = 1,3$.

Câu 45. Tam giác ABC có $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$. Các cạnh a, b, c liên hệ với nhau bởi đẳng thức $b(b^2 - a^2) = c(a^2 - c^2)$. Khi đó góc $\widehat{BAC}$ bằng bao nhiêu độ.

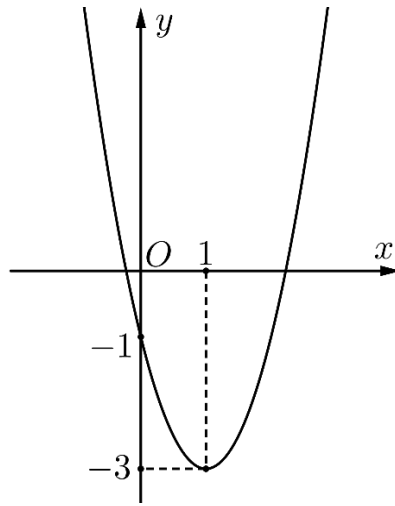
A. 60° .

B. 30° .

C. 90° .

D. 45° .

Câu 46. Cho đồ thị hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ như hình vẽ dưới đây.



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2021; 2021]$ để phương trình $f^2(x) + 4|f(x)| = m^2 - 4$ có hai nghiệm phân biệt?

- A. 4032. B. 4035. C. 4033. D. 4034.

Câu 47. Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-1; -1), B(0; 1), C(3; 0)$. Xác định tọa độ giao điểm I của AD và BG với D thỏa mãn $2\overrightarrow{BD} = 5\overrightarrow{DC}$, G là trọng tâm $\triangle ABC$

- A. $I\left(\frac{5}{6}; -2\right)$ B. $I\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{4}\right)$ C. $I\left(\frac{1}{6}; -\frac{1}{4}\right)$ D. $I\left(\frac{5}{6}; 1\right)$

Câu 48. Lớp 10A có 45 học sinh trong đó có 25 em học giỏi môn Toán, 23 em học giỏi môn Lý, 20 em học giỏi môn Hóa, 11 em học giỏi cả môn Toán và môn Lý, 8 em học giỏi cả môn Lý và môn Hóa, 9 em học giỏi cả môn Toán và môn Hóa. Hỏi lớp 10A có bao nhiêu bạn học giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa, biết rằng mỗi học sinh trong lớp học giỏi ít nhất một trong 3 môn Toán, Lý, Hóa?

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

Câu 49. Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Gọi H là chân đường cao hạ từ A sao cho $\overrightarrow{BH} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HC}$. Điểm M di động trên BC sao cho $\overrightarrow{BM} = x\overrightarrow{BC}$. Tìm x sao cho độ dài vector $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

- A. $x = \frac{5}{4}$ B. $x = \frac{4}{5}$ C. $x = \frac{6}{5}$ D. $x = \frac{5}{6}$

Câu 50. Cho $\triangle ABC$ và trung tuyến AM . Một đường thẳng song song với AB cắt các đoạn thẳng AM , AC và BC lần lượt tại D , E , và F . Một điểm G nằm trên cạnh AB sao cho FG song song với AC . Tính $\frac{ED}{GB}$.

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 1

----- HẾT -----

Trắc nghiệm khách quan: (10 điểm) Mỗi đáp án đúng 0,2 điểm

<i>Mã đề 101</i>		<i>Mã đề 102</i>		<i>Mã đề 103</i>		<i>Mã đề 104</i>	
1	D	1	A	1	A	1	B
2	C	2	D	2	B	2	C
3	D	3	C	3	D	3	D
4	D	4	D	4	B	4	D
5	B	5	A	5	C	5	A
6	C	6	A	6	D	6	C
7	D	7	B	7	B	7	D
8	A	8	D	8	B	8	D
9	A	9	D	9	C	9	B
10	D	10	A	10	A	10	B
11	B	11	C	11	D	11	A
12	A	12	A	12	C	12	D
13	B	13	B	13	B	13	C
14	A	14	B	14	C	14	C
15	A	15	C	15	C	15	A
16	B	16	A	16	B	16	B
17	C	17	D	17	A	17	A
18	C	18	D	18	A	18	D
19	B	19	A	19	B	19	B
20	A	20	B	20	D	20	D
21	A	21	C	21	D	21	D
22	D	22	D	22	B	22	A
23	C	23	C	23	A	23	C
24	B	24	A	24	B	24	A
25	A	25	B	25	A	25	A
26	B	26	C	26	C	26	D
27	C	27	B	27	D	27	B
28	A	28	A	28	C	28	C
29	C	29	C	29	D	29	C
30	A	30	C	30	D	30	A
31	D	31	A	31	B	31	B
32	D	32	B	32	A	32	A
33	A	33	B	33	A	33	C
34	B	34	C	34	C	34	B
35	C	35	D	35	B	35	D
36	D	36	C	36	D	36	A

37	B	37	D	37	D	37	A
38	D	38	D	38	A	38	B
39	C	39	B	39	A	39	C
40	B	40	C	40	A	40	D
41	C	41	B	41	C	41	B
42	C	42	A	42	D	42	D
43	B	43	D	43	C	43	B
44	B	44	D	44	C	44	C
45	A	45	A	45	C	45	D
46	A	46	D	46	C	46	B
47	C	47	B	47	C	47	A
48	C	48	A	48	A	48	A
49	C	49	D	49	A	49	B
50	C	50	D	50	C	50	C

----- HẾT -----

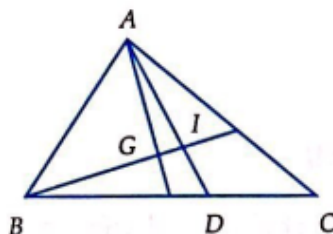
ĐÁP ÁN CHI TIẾT CÁC CÂU MỨC ĐỘ VẬN DỤNG, VẬN DỤNG CAO

Câu 1: Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(-1;-1), B(0;1), C(3;0)$. Xác định tọa độ giao điểm I của AD và BG với D thỏa mãn $2\overrightarrow{BD} = 5\overrightarrow{DC}$, G là trọng tâm $\triangle ABC$

- A.** $I\left(\frac{5}{6}; 1\right)$ **B.** $I\left(\frac{1}{6}; -\frac{1}{4}\right)$ **C.** $I\left(\frac{5}{6}; -2\right)$ **D.** $I\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{4}\right)$

Lời giải

Chọn D.



$$\text{Ta có } 2\overrightarrow{BD} = 5\overrightarrow{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x_D = 5(3 - x_D) \\ 2(y_D - 1) = 5(-y_D) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_D = \frac{15}{7} \\ y_D = \frac{2}{7} \end{cases} \Rightarrow D\left(\frac{15}{7}; \frac{2}{7}\right)$$

Trọng tâm $G\left(\frac{2}{3}; 0\right)$. Gọi $I(x; y)$ là giao điểm của AD và BG

Ta có $\overrightarrow{AI} = (x+1; y+1), \overrightarrow{AD} = \left(\frac{22}{7}; \frac{9}{7}\right)$ cùng

$$\text{phương} \Rightarrow \frac{7(x+1)}{22} = \frac{7(y+1)}{9} \Leftrightarrow 9x - 22y - 13 = 0. \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có } \overrightarrow{BI} = (x; y-1), \overrightarrow{BG} = \left(\frac{2}{3}; -1\right) \text{ cùng phương} \Rightarrow \frac{x}{\frac{2}{3}} = \frac{y-1}{-1} \Leftrightarrow 3x + 2y = 2. \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) suy ra } \begin{cases} x = \frac{5}{6} \\ y = -\frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow I\left(\frac{5}{6}; -\frac{1}{4}\right)$$

Câu 2: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho ba điểm $A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$.

- A.** $a^2 - b^2 = 2$. **B.** $a^2 - b^2 = 1$. **C.** $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$. **D.** $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

Lời giải

Chọn D.

$\overrightarrow{AB} = (4; 4), \overrightarrow{AE} = (a+1; b+2)$ mà E di động trên đường thẳng AB nên A, B, E thẳng

hàng tương đương với $\frac{a+1}{4} = \frac{b+2}{4} \Leftrightarrow a = b+1$. Vậy $E(b+1; b)$

$$\overrightarrow{EA} = (-2-b; -2-b), \overrightarrow{EB} = (2-b; 2-b), \overrightarrow{EC} = (3-b; -1-b)$$

$$\text{Đặt } \vec{u} = 2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC} \Rightarrow \vec{u} = (-1-4b; 3-4b).$$

$$\text{Có } |2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}| = |\vec{u}| = \sqrt{(-1-4b)^2 + (3-4b)^2}$$

$$\text{Đặt } 1-4b = t \Rightarrow \begin{cases} -1-4b = t-2 \\ 3-4b = t+2 \end{cases} \text{ khi đó } |\vec{u}| = \sqrt{(t-2)^2 + (t+2)^2} = \sqrt{2t^2 + 8} \geq 2\sqrt{2}$$

$$|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}| \text{ đạt giá trị nhỏ nhất khi và chỉ khi } t = 0 \Leftrightarrow b = \frac{1}{4}, \text{ tính được } a = \frac{5}{4}$$

$$\text{Vậy } a^2 - b^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{3}{2}.$$

Câu 3: Cho hai tập hợp $A = (-\infty; m)$ và $B = [3m-1; 3m+3]$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để $A \subset C_{\mathbb{R}} B$.

A. $m = -\frac{1}{2}$.

B. $m \geq \frac{1}{2}$.

C. $m = \frac{1}{2}$.

D. $m \geq -\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có } C_{\mathbb{R}} B = (-\infty; 3m-1) \cup (3m+3; +\infty).$$

$$\text{Do đó, để } A \subset C_{\mathbb{R}} B \Leftrightarrow m \leq 3m-1 \Leftrightarrow m \geq \frac{1}{2}.$$

Câu 4: Lớp 10A có 45 học sinh trong đó có 25 em học giỏi môn Toán, 23 em học giỏi môn Lý, 20 em học giỏi môn Hóa, 11 em học giỏi cả môn Toán và môn Lý, 8 em học giỏi cả môn Lý và môn Hóa, 9 em học giỏi cả môn Toán và môn Hóa. Hỏi lớp 10A có bao nhiêu bạn học giỏi cả ba môn Toán, Lý, Hóa, biết rằng mỗi học sinh trong lớp học giỏi ít nhất một trong 3 môn Toán, Lý, Hóa?

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Lời giải

Chọn C.

Gọi T, L, H lần lượt là tập hợp các học sinh giỏi môn Toán, Lý, Hóa.

Khi đó tương tự Ví dụ 13 ta có công thức:

$$|T \cup L \cup H| = |T| + |L| + |H| - |T \cap L| - |L \cap H| - |H \cap T| + |T \cap L \cap H|$$

$$\Leftrightarrow 45 = 25 + 23 + 20 - 11 - 8 - 9 + |T \cap L \cap H|$$

$$\Leftrightarrow |T \cap L \cap H| = 5$$

Vậy có 5 học sinh giỏi cả 3 môn.

Câu 5: Cho tam giác ABC có G là trọng tâm. Gọi H là chân đường cao hạ từ

A sao cho $\overrightarrow{BH} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HC}$. Điểm M di động trên BC sao cho

$\overrightarrow{BM} = x\overrightarrow{BC}$. Tìm x sao cho độ dài vector $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $x = \frac{4}{5}$

B. $x = \frac{5}{6}$

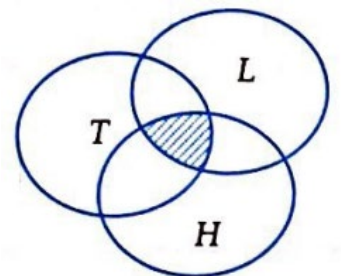
C. $x = \frac{6}{5}$

D. $x = \frac{5}{4}$

Lời giải

Chọn B.

Dựng hình bình hành $AGCE$. Ta có $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC} = \overrightarrow{MA} + \overrightarrow{AE} = \overrightarrow{ME}$



$$\text{Kẻ } EF \perp BC, F \in BC \Rightarrow |\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}| = |ME| \geq EF$$

Do đó: $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{GC}|$ nhỏ nhất khi $M \equiv F$.

Gọi P là trung điểm AC , Q là hình chiếu của P trên BC . Ta có $BP = \frac{3}{4}BE$

$$\Delta BPQ \sim \Delta BEF \Rightarrow \frac{BQ}{BF} = \frac{BP}{BE} = \frac{3}{4} \Rightarrow \overrightarrow{BF} = \frac{4}{3}\overrightarrow{BQ}$$

Mặt khác PQ là đường trung bình của $\Delta AHC \Rightarrow \overrightarrow{HQ} = \frac{1}{2}\overrightarrow{HC}$

$$\overrightarrow{BQ} = \overrightarrow{BH} + \overrightarrow{HQ} = \frac{1}{3}\overrightarrow{HC} + \frac{1}{2}\overrightarrow{HC} = \frac{5}{6}\overrightarrow{HC} = \frac{5}{8}\overrightarrow{BC} \Rightarrow \overrightarrow{BF} = \frac{4}{3}\overrightarrow{BQ} = \frac{5}{6}\overrightarrow{BC} \Rightarrow x = \frac{5}{6}.$$

Câu 6: Cho ΔABC và trung tuyến AM . Một đường thẳng song song với AB cắt các đoạn thẳng AM , AC và BC lần lượt tại D , E , và F . Một điểm G nằm trên cạnh AB sao cho FG song song với AC . Tính $\frac{ED}{GB}$.

A. $\frac{1}{2}$

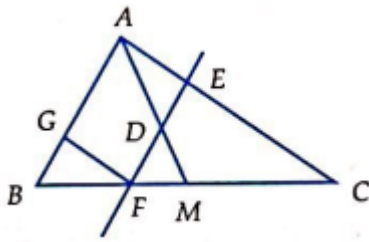
B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{4}$

D. 1

Lời giải

Chọn D.



Ta đặt: $\overrightarrow{CA} = \vec{a}, \overrightarrow{CB} = \vec{b}$. Khi đó $\overrightarrow{CM} = \frac{b}{2}\overrightarrow{CE} = k\overrightarrow{CA} = k\vec{a}$

Vì E nằm ngoài AC nên có số k sao cho: $\overrightarrow{CE} = k\overrightarrow{CA} = k\vec{a}$ với $0 < k < 1$.

Khi đó $\overrightarrow{CF} = k\overrightarrow{CB} = k\vec{b}$.

Điểm D nằm trên AM và EF nên có số x này:

$$\overrightarrow{CD} = x\overrightarrow{CA} + (1-x)\overrightarrow{CM} = y\overrightarrow{CE} + (1-y)\overrightarrow{CF}$$

$$\text{Hay } x\vec{a} + \frac{1-x}{2}\vec{b} = ky\vec{a} + k(1-y)\vec{b}$$

$$\text{Vì } \vec{a}, \vec{b} \text{ không cùng phương nên } x = ky \text{ và } \frac{1-x}{2} = k(1-y)$$

Suy ra $x = 2k - 1$ do đó

$$\overrightarrow{CD} = (2k-1)\vec{a} + (1-k)\vec{b}, \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{GB} = k\overrightarrow{AB} \Rightarrow (1-k)\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{GB} \Rightarrow \frac{ED}{GB} = 1$$

Câu 7: Tam giác ABC có $AB = c, BC = a, CA = b$. Các cạnh a, b, c liên hệ với nhau bởi đẳng thức $b(b^2 - a^2) = c(a^2 - c^2)$. Khi đó góc $\widehat{BAC}$ bằng bao nhiêu độ.

A. 30° .

B. 60° .

C. 90° .

D. 45° .

Lời giải

Chọn B.

Theo bài ra, ta có:

$$b(b^2 - a^2) = c(a^2 - c^2) \Leftrightarrow b^3 - a^2b = a^2c - c^3 = 0 \Leftrightarrow b^3 + c^3 - a^2b - a^2c = 0$$

$$\Leftrightarrow (b+c)(b^2 - bc + c^2) - a^2(b+c) = 0 \Leftrightarrow (b+c)(b^2 - bc + c^2 - a^2) = 0 \Leftrightarrow b^2 - bc + c^2 - a^2 = 0$$

(do $b+c \neq 0$)

$$\Leftrightarrow b^2 + c^2 - a^2 = bc \Leftrightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos \widehat{BAC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{BAC} = 60^\circ.$$

Câu 8: Rút gọn biểu thức sau $A = \frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\cot^2 x} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cot x}$

A. $A = 4$.

B. $A = 2$.

C. $A = 1$.

D. $A = 3$.

Lời giải

Chọn C.

$$\begin{aligned} A &= \frac{\cot^2 x - \cos^2 x}{\cot^2 x} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\cot x} = \frac{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} - \cos^2 x}{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} + \frac{\sin x \cdot \cos x}{\frac{\cos x}{\sin x}} \\ &= \frac{\cos^2 x (1 - \sin^2 x)}{\cos^2 x} + \sin^2 x = 1 - \sin^2 x + \sin^2 x = 1. \end{aligned}$$

Câu 9: Hai bạn An và Bình bàn về cách đo chiều cao h của một cái tháp Chăm Chiên Đàn tại huyện Phú Ninh tỉnh Quảng Nam. An nói: Tớ đọc ở một tài liệu toán học thấy nói rằng tháp Chăm Chiên Đàn ở Tỉnh Quảng Nam (Hình bên dưới) có dạng hình tháp thẳng đứng và nếu để đo được chiều cao của tháp mà không phải đo từ đỉnh của tháp đo xuống chân tháp. Người ta giả sử lấy bốn điểm A, B, C, D với ba điểm A, B, C thẳng hàng và A nằm giữa B và C , D là đỉnh của tháp sao cho $AB = 30m$, $\widehat{CAD} = 45^\circ$, $\widehat{CBD} = 30^\circ$ và CD chính là chiều cao h của tháp cần xác định. Dựa vào thông tin mà An đọc được, em hãy giúp hai bạn tính chiều cao của cổng của tháp Chăm Chiên Đàn là bao nhiêu mét nhé!



A. 40,98m.

B. 41m.

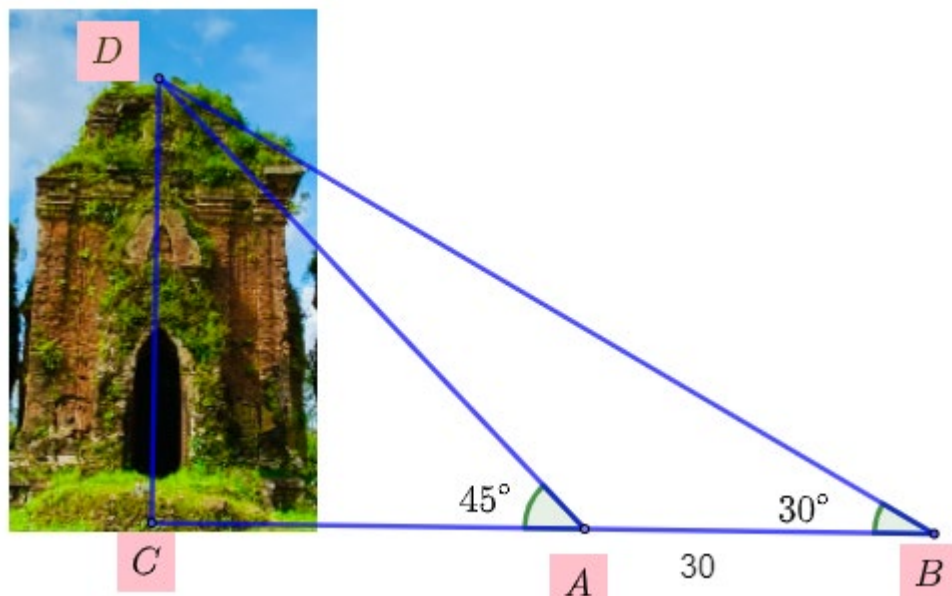
C. 40,9m.

D. 40,89m.

Lời giải

Chọn A.

Giả sử dựa vào giả thiết của bạn An đọc được ta minh họa lại bằng hình vẽ như bên dưới



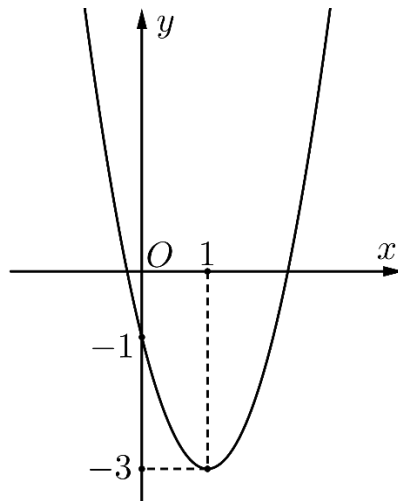
Ta có $\widehat{CAD} = 45^\circ \Rightarrow \widehat{BAD} = 135^\circ \Rightarrow \widehat{ADB} = 180^\circ - (135^\circ + 30^\circ) = 15^\circ$

Áp dụng định lý sin trong tam giác ABD ta có: $\frac{AB}{\sin \widehat{ADB}} = \frac{BD}{\sin \widehat{BAD}} \Rightarrow BD = \frac{AB \cdot \sin \widehat{BAD}}{\sin \widehat{ADB}}$

Tam giác BCD vuông tại C nên có: $\sin \widehat{CBD} = \frac{CD}{BD} \Rightarrow CD = BD \cdot \sin \widehat{CBD}$

Vậy $CD = \frac{AB \cdot \sin \widehat{BAD} \cdot \sin \widehat{CBD}}{\sin \widehat{ADB}} = \frac{30 \cdot \sin 135^\circ \cdot \sin 30^\circ}{\sin 15^\circ} \approx 40,98m$.

Câu 10: Cho đồ thị hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$ như hình vẽ dưới đây.



Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2021; 2021]$ để phương trình $f^2(x) + 4|f(x)| = m^2 - 4$ có hai nghiệm phân biệt?

A. 4032.

B. 4034.

C. 4033.

D. 4035.

Lời giải

Chọn B.

Ta có $f^2(x) + 4|f(x)| = m^2 - 4 \Leftrightarrow [|f(x)| + 2]^2 = m^2 \Leftrightarrow |f(x)| = |m| - 2$.

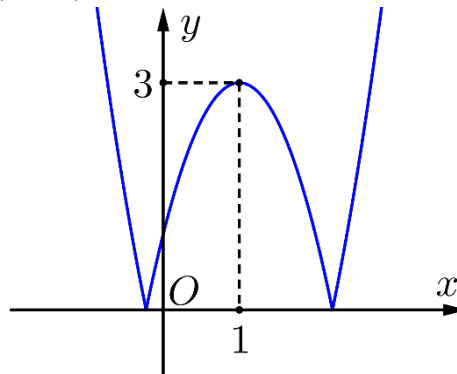
Mà $|f(x)| = \begin{cases} f(x) & \text{khi } f(x) \geq 0 \\ -f(x) & \text{khi } f(x) < 0 \end{cases}$.

Khi đó đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ được vẽ như sau:

Giữ nguyên phần đồ thị $f(x)$ nằm phía trên trục hoành.

Lấy đối xứng phần đồ thị $f(x)$ phía dưới trục hoành qua trục hoành (bỏ phần dưới trục hoành).

Ta được đồ thị hàm số $y = |f(x)|$



Số nghiệm của phương trình đã cho chính bằng số giao điểm của đường thẳng $y = |m| - 2$ và đồ thị hàm số $y = |f(x)|$.

$$\text{Dựa vào đồ thị, YCBT} \Leftrightarrow \begin{cases} |m| - 2 > 3 \\ |m| - 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 5 \\ m < -5 \\ m = \pm 2 \end{cases}$$

Vì $m \in \mathbb{Z}$ và $m \in [-2021; 2021]$ nên $m \in \{-2021; -2020; \dots; -6; -2; 2; 6; 7; \dots; 2021\}$.

Vậy có 4034 giá trị m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 11: Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilogram thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipid. Mỗi kilogram thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn. Giá tiền một kg thịt bò là 160 nghìn đồng, 1 kg thịt lợn là 110 nghìn đồng. Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó cần mua để tổng số tiền họ phải trả là ít nhất mà vẫn đảm bảo lượng protein và lipid trong thức ăn. Tính $x^2 + y^2$

A. $x^2 + y^2 = 1,3$.

B. $x^2 + y^2 = 2,6$.

C. $x^2 + y^2 = 1,09$.

D. $x^2 + y^2 = 0,58$.

Lời giải

Chọn A.

Điều kiện: $0 \leq x \leq 1,6$; $0 \leq y \leq 1,1$

Khi đó số protein có được là $800x + 600y$ và số lipid có được là $200x + 400y$

Vì gia đình đó cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipid trong thức ăn mỗi ngày nên điều kiện tương ứng là: $800x + 600y \geq 900$ và $200x + 400y \geq 400$

$$\Leftrightarrow 8x + 6y \geq 9 \text{ và } x + 2y \geq 2$$

$$\begin{cases} 0 \leq x \leq 1,6 \\ 0 \leq y \leq 1,1 \\ 8x + 6y \geq 9 \\ x + 2y \geq 2 \end{cases}$$

Miền nghiệm của hệ trên là miền nghiệm của tứ giác ABCD (kể cả biên)

Chi phí để mua x kg thịt bò và y kg thịt lợn là $T = 160x + 110y$

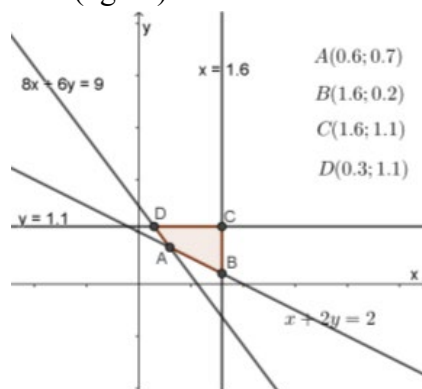
Biết T đạt giá trị nhỏ nhất tại một trong các đỉnh của tứ giác ABCD

Tại A: $T = 160.0,6 + 110.0,7 = 173$ (nghìn)

Tại B: $T = 160.1,6 + 110.0,2 = 278$ (nghìn)

Tại C: $T = 160.1,6 + 110.1,1 = 377$ (nghìn)

Tại D: $T = 160.0,3 + 110.1,1 = 169$ (nghìn)



Vậy T đạt GTNN khi $x = 0,3$; $y = 1,1 \Rightarrow x^2 + y^2 = 0,3^2 + 1,1^2 = 1,3$.

Câu 12: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị dương của tham số m để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x) = 4x^2 - 4mx + m^2 - 2m$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng 3. Tính tổng T các phần tử của S .

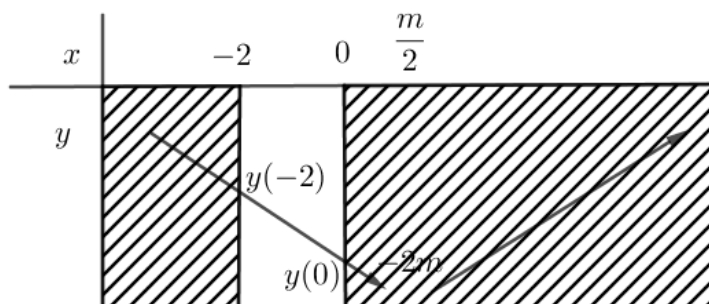
- A.** $T = 3$. **B.** $T = \frac{1}{2}$. **C.** $T = \frac{9}{2}$. **D.** $T = -\frac{3}{2}$.

Lời giải

Chọn A.

Ta có đỉnh $I\left(\frac{m}{2}; -2m\right)$.

Do $m > 0$ nên $\frac{m}{2} > 0$. Khi đó đỉnh $I \notin [-2; 0]$.



Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 0]$ là $y(0) = 3$ tại $x = 0$.

$$\Leftrightarrow m^2 - 2m - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m_1 = 3 \\ m_2 = -1 < 0 \end{cases} \Rightarrow S = \{3\}.$$