

MA TRẬN ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I MÔN TOÁN KHỐI 11

NĂM HỌC 2020-2021

1. MỤC TIÊU:

Đề kiểm tra giữa học kỳ I năm học 2020-2021.

1.1. Về kiến thức:

Kiểm tra đánh giá khả năng tiếp nhận kiến thức của học sinh, sử dụng kết quả để làm con điểm đánh giá định kỳ theo nội dung kế hoạch giáo dục nhà trường. Yêu cầu học sinh cần nắm vững, hiểu rõ các nội dung sau :

a. Phần đại số:

- Kiến thức về hàm số lượng giác và phương trình lượng giác.
- Kiến thức về hai quy tắc đếm cơ bản, hoán vị, chỉnh hợp tổ hợp.

b. Phần hình học:

- Kiến thức về phép biến hình trong mặt phẳng: Phép tịnh tiến, phép đối xứng trục, phép quay và phép đối xứng tâm.

1.2. Về kỹ năng:

- Vận dụng thành thạo, linh hoạt các kiến thức đã học vào làm bài kiểm tra kiến thức tổng hợp.
- Rèn luyện kỹ năng giải toán trắc nghiệm.
- Rèn luyện kỹ năng tính toán, lập luận logic giải bài toán tự luận.

1.3. Phát triển năng lực học sinh

- Phát triển năng lực tư duy: Tư duy logic, tư duy sáng tạo, khả năng suy diễn, lập luận toán học.
- Phát triển năng lực tính toán, năng lực sử dụng ngôn ngữ toán học, năng lực sử dụng công cụ đo, vẽ, tính.
- Phát triển năng lực giải quyết vấn đề, khả năng độc lập, sáng tạo, tính trung thực, cẩn thận, chính xác trong kiểm tra, đánh giá.

2. MA TRẬN:

Mức độ Tên bài	Nhận biết		Thông hiểu		Vận dụng thấp		Vận dụng cao		Tổng
	Trắc nghiệm	Tự luận	Trắc nghiệm	Tự luận	Trắc nghiệm	Tự luận	Trắc nghiệm	Tự luận	
Đại số và giải tích									
HSLG và PTLG	6 câu		4 câu	1 câu				1 câu	12 câu
	1.5đ		1.0đ	1.0đ				1.0đ	4.5đ
Hoán vị, chỉnh hợp, tổ hợp	2 câu		2 câu			1 câu			5 câu
	0.5đ		0.5đ			1.0đ			2.0 đ
Hình Học									
Phép dời hình	4 câu		2 câu	1 câu		1 câu			8 câu
	1.0 đ		0.5đ	1.0đ		1.0đ			3.5 đ
Tổng	12 câu		8 câu	2 câu		2 câu		2 câu	25 câu
	3.0đ		2.0đ	2.0đ		2.0đ		1.0đ	
	12 câu		10 câu		2 câu		2 câu		
	3.0đ		4.0đ		2.0đ		1.0đ		10.0đ

Sầm Sơn, ngày 30 tháng 10 năm 2020

Giáo viên:

Lê Văn Hà

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Câu 1. Chu kỳ của hàm số $y = \tan x$ là:

- A. 2π . B. $\frac{\pi}{4}$. C. $k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. π .

Câu 2. Phương trình $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ có tập nghiệm là

- A. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 3. Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số tuần hoàn với chu kỳ $T = 2\pi$?

- A. $y = \cot x$. B. $y = \tan x$. C. $y = \cos 2x$. D. $y = \sin x$.

Câu 4. Tìm tập xác định của hàm số $y = \frac{3}{\cos x - 1}$.

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \right\}$.
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k2\pi \right\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi\}$.

Câu 5. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3 \sin 2x + 5$ lần lượt là

- A. 3 ; -5. B. -2 ; -8. C. 2 ; -5. D. 8 ; 2.

Câu 6. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $m \sin x + \cos x = \sqrt{5}$ có nghiệm?

- A. $\begin{cases} m \geq 2 \\ m \leq -2 \end{cases}$. B. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$. C. $-2 \leq m \leq 2$. D. $-2 < m < 2$.

Câu 7. Gọi S là tổng các nghiệm trong khoảng $(0; \pi)$ của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$. Tính S ?

- A. $S = 0$. B. $S = \frac{\pi}{3}$. C. $S = \pi$. D. $S = \frac{\pi}{6}$.

Câu 8. Tất cả các họ nghiệm của phương trình : $4\cos^2 x + 9\cos x + 5 = 0$ là

- A. $x = -\pi + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. B. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$. D. $x = \pi + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 9. Có 10 học sinh giỏi khối 10 và 15 học sinh giỏi khối 11. Chọn một học sinh đi dự trại hè. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

- A. 10 B. 15 C. 25 D. 150

Câu 10. Có 3 chiếc áo và 4 chiếc quần khác nhau. Hỏi có bao nhiêu cách để tạo nên một bộ quần áo?

A. 3^4

B. 4^3

C. 7

D. 12

Câu 11. Cho $\vec{v} = (3; 3)$ và đường tròn $(C): x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$. Ảnh của (C) qua $T_{\vec{v}}$ là (C') :

A. $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 4$

B. $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 9$

C. $(x+4)^2 + (y+1)^2 = 9$

D. $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 4 = 0$

Câu 12. Qua 2 phép dời hình liên tiếp là phép quay tâm O góc -90° và phép tịnh tiến theo vector $(-1; 2)$ thì điểm $N(2; -4)$ biến thành điểm nào?

A. $(-4; -2)$

B. $(2; -4)$

C. $(-2; -4)$

D. $(-5; 0)$

Câu 13. Cho hai đường thẳng song song d_1, d_2 . Trên d_1 có 10 điểm phân biệt, trên d_2 có 11 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu tứ giác được tạo thành từ các điểm trên d_1, d_2 ?

A. A_{21}^4

B. C_{21}^4

C. $C_{10}^2 C_{11}^2$

D. $A_{10}^2 A_{11}^2$

Câu 14. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số có ba chữ số khác nhau từng đôi một và chia hết cho 6. Kết quả cần tìm là:

A. 12

B. 20

C. 10

D. 8

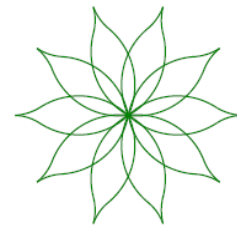
Câu 15. Hình nào sau đây có trục đối xứng và đồng thời có tâm đối xứng?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

A. Hình 1 và Hình 2.

B. Hình 1 và Hình 3.

C. Hình 2 và Hình 3.

D. Hình 1, Hình 2 và Hình 3.

Câu 16. Tìm giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số sau $y = \sqrt{3} \cos x + \sin x + 4$

A. $\min y = 2; \max y = 4$

B. $\min y = 2; \max y = 6$

C. $\min y = 4; \max y = 6$

D. $\min y = 2; \max y = 8$

Câu 17. Hình vuông $ABCD$ tâm O , ảnh của điểm A qua phép quay tâm O góc quay 180° là

A. A

B. B

C. C

D. D

Câu 18. Điểm nào sau đây là ảnh của $M(2;3)$ qua phép tịnh tiến theo $\vec{v}(1;-3)$?

A. $M'(3;0)$

B. $M'(0;3)$

C. $M'(0;2)$

D. $M'(5;-8)$

Câu 19. Phép đối xứng tâm I nào sau đây biến đường thẳng $d : x - y + 5 = 0$ thành chính nó?

A. $I(3;2)$

B. $I(-2;3)$

C. $I(3;-2)$

D. $I(-2;-3)$

Câu 20. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số sau $y = 1 - \sqrt{2\cos^2 x + 1}$

A. $\max y = 1, \min y = 1 - \sqrt{3}$

B. $\max y = 3, \min y = 1 - \sqrt{3}$

C. $\max y = 2, \min y = 1 - \sqrt{3}$

D. $\max y = 0, \min y = 1 - \sqrt{3}$

II. PHẦN TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (1 điểm). Giải phương trình: $2\sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$.

Câu 2 (1 điểm). Từ các chữ số: 0, 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số chẵn gồm 4 chữ số đôi một khác nhau.

Câu 3 (2 điểm). Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d : 2x - y + 1 = 0$, vector $\vec{u} = (1; -3)$, gọi d' là ảnh của đường thẳng d qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{u}$.

a) Hãy lập phương trình đường thẳng d' .

b) Tìm những cặp điểm M thuộc d và M' thuộc $(C) : (x-1)^2 + (y+2)^2 = 125$ thỏa mãn điều kiện $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$.

Câu 4 (1 điểm). Tìm k để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{k \sin x + 1}{\cos x + 2}$ lớn hơn -1 .

-----Hết-----

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Câu 1. Chu kỳ của hàm số $y = \cot x$ là:

- A. 2π . B. $\frac{\pi}{2}$. C. π . D. $k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

- A. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$. B. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$.
C. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$. D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$.

Câu 3. Hàm số $y = \tan x$ tuần hoàn với chu kỳ là

- A. $T = k\pi$. B. $T = 2\pi$. C. $T = k2\pi$. D. $T = \pi$.

Câu 4. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \frac{5}{1 - \sin^2 x}$.

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $D = \mathbb{R}$.
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{ \pi + k\pi, k \in \mathbb{Z} \}$.

Câu 5. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\cos 2x - 5$ lần lượt là

- A. 3 ; -5. B. 2 ; -5. C. -2 ; -8. D. 8 ; 2.

Câu 6. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $m \sin x - 3 \cos x = 5$ có nghiệm.

- A. $m \geq 4$. B. $-4 \leq m \leq 4$. C. $m \geq \sqrt{34}$. D. $\begin{cases} m \leq -4 \\ m \geq 4 \end{cases}$.

Câu 7. Số nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$ của phương trình $2 \sin x - 1 = 0$ là

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

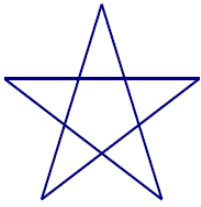
Câu 8. Tất cả các họ nghiệm của phương trình $-4 \sin^2 x + 9 \sin x - 5 = 0$ là

- A. $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. B. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$. D. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 9. Có 15 học sinh giỏi khối 10 và 10 học sinh giỏi khối 11. Chọn một học sinh đi dự trại hè. Hỏi có bao nhiêu cách chọn?

- A. 10 B. 15 C. 25 D. 150

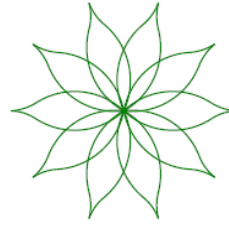
Câu 10. Hình nào sau đây có trục đối xứng và đồng thời có tâm đối xứng?



Hình 1



Hình 2



Hình 3

A. Hình 1 và Hình 2.

B. Hình 1 và Hình 3.

C. Hình 2 và Hình 3.

D. Hình 1, Hình 2 và Hình 3.

Câu 11. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số có ba chữ số khác nhau từng đôi một và chia hết cho 6. Kết quả cần tìm là:

A. 12

B. 20

C. 10

D. 8

Câu 12. Xếp 5 học sinh A, B, C, D, E vào một bàn 5 chỗ. Hỏi có bao nhiêu cách xếp mà A luôn ngồi ở đầu bàn?

A. 24

B. 48

C. 4^4

D. 120

Câu 13. Cho hai đường thẳng song song d_1, d_2 . Trên d_1 có 10 điểm phân biệt, trên d_2 có 15 điểm phân biệt. Hỏi có bao nhiêu hình thang được tạo thành từ các điểm trên d_1, d_2 ?

A. A_{25}^4

B. C_{25}^4

C. $C_{10}^2 C_{15}^2$

D. $A_{10}^2 A_{15}^2$

Câu 14. Cho $\vec{v} = (3; 3)$ và đường tròn $(C): x^2 + y^2 - 2x + 4y - 4 = 0$. Ảnh của (C) qua $T_{\vec{v}}$ là (C') :

A. $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 4$

B. $(x-4)^2 + (y-1)^2 = 9$

C. $(x+4)^2 + (y+1)^2 = 9$

D. $x^2 + y^2 + 8x + 2y - 4 = 0$

Câu 15. Qua 2 phép dời hình liên tiếp là phép quay tâm O góc -90° và phép tịnh tiến theo vector $(-1; 2)$ thì điểm $N(2; -4)$ biến thành điểm nào?

A. $(-4; -2)$

B. $(2; -4)$

C. $(-2; -4)$

D. $(-5; 0)$

Câu 16. Tìm giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số sau $y = 3\cos x + \sin x - 2$

A. $\min y = -2 - \sqrt{5}; \max y = -2 + \sqrt{5}$

B. $\min y = -2 - \sqrt{7}; \max y = -2 + \sqrt{7}$

C. $\min y = -2 - \sqrt{3}; \max y = -2 + \sqrt{3}$

D. $\min y = -2 - \sqrt{10}; \max y = -2 + \sqrt{10}$

Câu 17. Hình vuông $ABCD$ tâm O , ảnh của điểm A qua phép quay tâm O góc quay -180° là

A. A

B. B

C. C

D. D

Câu 18. Điểm nào sau đây là ảnh của $M(2; 3)$ qua phép tịnh tiến theo $\vec{v}(-2; -1)$

- A. $M'(-4; -4)$ B. $M'(0; 3)$ C. $M'(0; 2)$ D. $M'(4; 4)$

Câu 19. Phép đối xứng tâm I nào sau đây biến đường thẳng $d: x + y + 5 = 0$ thành chính nó?

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

Câu 20. Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số sau $y = 1 + \sqrt{2 + \sin 2x}$

- A. $\min y = 2, \max y = 1 + \sqrt{3}$ B. $\min y = 2, \max y = 2 + \sqrt{3}$
 C. $\min y = 1, \max y = 1 + \sqrt{3}$ D. $\min y = 1, \max y = 2$

II. PHẦN TỰ LUẬN (5 điểm)

Câu 1 (1 điểm). Giải phương trình: $2 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2} = 0$.

Câu 2 (1 điểm). Từ các chữ số 0, 1, 2, 5, 6, 7 có thể lập được bao nhiêu số chẵn gồm 4 chữ số đôi một khác nhau.

Câu 3 (2 điểm). Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho đường thẳng $d: 2x + y + 1 = 0$, vector $\vec{u} = (1; -3)$, gọi d' là ảnh của đường thẳng d qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{u}$.

a) Hãy lập phương trình đường thẳng d' .

b) Tìm những cặp điểm M thuộc d và M' thuộc $(C): (x+1)^2 + y^2 = 125$ thỏa mãn điều kiện $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$.

Câu 4 (1 điểm). Tìm k để giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{k \sin x + 1}{\cos x + 2}$ lớn hơn -1 .

-----**Hết**-----

ĐỀ SỐ 1

I. TRẮC NGHIỆM

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

II. TỰ LUẬN

Câu	Nội dung	Biểu điểm
1 (1điểm)	Giải phương trình: $2\sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) + \sqrt{3} = 0$	0,25 đ
	$\Leftrightarrow \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	0,25 đ
	$\Leftrightarrow \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$	0,25 đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{3} + k2\pi \\ 2x - \frac{\pi}{6} = \frac{4\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	0,25 đ
	Vậy phương trình có hai họ nghiệm: $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{3\pi}{4} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	0,25 đ
2 (1điểm)	Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ với $(a; b; c; d) \in A = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$. Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn $\Rightarrow d = \{0; 2; 4\}$.	0,25 đ
	TH1. Nếu $d = 0$, số cần tìm là $\overline{abc0}$. Khi đó: • a được chọn từ tập $A \setminus \{0\}$ nên có 5 cách chọn. • b được chọn từ tập $A \setminus \{0; a\}$ nên có 4 cách chọn. • c được chọn từ tập $A \setminus \{0; a; b\}$ nên có 3 cách chọn.	0,25 đ
	Như vậy, ta có $5 \times 4 \times 3 = 60$ số có dạng $\overline{abc0}$.	0,25 đ
	TH2. Nếu $d = \{2, 4\} \Rightarrow d$: có 2 cách chọn. Khi đó: a có 4 cách chọn (khác 0 và d), b có 4 cách chọn và c có 3 cách chọn. Như vậy, ta có $2 \times 4 \times 4 \times 3 = 96$ số cần tìm như trên.	0,25 đ

	Vậy có tất cả $60 + 96 = 156$ số cần tìm.	
3 (2điểm)		
3a (1điểm)	Biểu thức tọa độ của T_u : $\begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' - 1 \\ y = y' + 3 \end{cases}$ Thay x và y vào phương trình (d), ta có: $2(x' - 1) - (y' + 3) + 1 = 0$ $\Leftrightarrow 2x' - y' - 4 = 0.$ Vậy $d': 2x - y - 4 = 0$.	0,5 đ 0,5 đ
3b (1điểm)	Theo đề bài, $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ nên M' thuộc d'. Vậy M' chính là giao điểm của d' và (C). Tọa độ M' là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} 2x - y - 4 = 0 \\ (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 125 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6, y = 8 \\ x = -4, y = -12 \end{cases}$ +) Với $M'(6; 8) \Rightarrow M(5; 11)$ +) Với $M'(-4; -12) \Rightarrow M(-5; -9)$ Vậy tìm được hai cặp điểm M thuộc d và M' thuộc $(C): (x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 125$ thỏa mãn điều kiện $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ là : $M(5; 11), M'(6; 8)$ và $M(-5; -9), M'(-4; -12)$.	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
4 (1điểm)	Ta có $y = \frac{k \sin x + 1}{\cos x + 2} \Leftrightarrow y \cdot \cos x + 2y = k \cdot \sin x + 1$ $\Leftrightarrow y \cdot \cos x - k \cdot \sin x = 1 - 2y \quad (1)$ y tồn tại khi và chỉ khi phương trình (1) có nghiệm $\Leftrightarrow (1 - 2y)^2 \leq y^2 + k^2 \Leftrightarrow 3y^2 - 4y + 1 - k^2 \leq 0 \Leftrightarrow 3\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 \leq k^2 + \frac{1}{3}$ $\Rightarrow y - \frac{2}{3} \geq -\sqrt{\frac{3k^2 + 1}{9}} \Leftrightarrow y \geq \frac{2}{3} - \sqrt{\frac{3k^2 + 1}{9}} \Rightarrow \min y = \frac{2 - \sqrt{3k^2 + 1}}{3}$ Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow \min y > -1 \Leftrightarrow \frac{2 - \sqrt{3k^2 + 1}}{3} > -1 \Leftrightarrow \sqrt{3k^2 + 1} < 5 \Leftrightarrow k < 2\sqrt{2}$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ

ĐỀ SỐ 2

I. TRẮC NGHIỆM

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

II. TỰ LUẬN

Câu	Nội dung	Biểu điểm
1 (1 điểm)	Giải phương trình: $2\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{2} = 0$	0,25 đ
	$\Leftrightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$	
	$\Leftrightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{\pi}{4}$	0,25 đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x + \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{4} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{12} + k2\pi \\ x = -\frac{7\pi}{12} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	
	Vậy phương trình có hai họ nghiệm: $\begin{cases} x = -\frac{\pi}{12} + k2\pi \\ x = -\frac{7\pi}{12} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$	0,25 đ
2 (1 điểm)	Gọi số cần tìm có dạng $\overline{abcd}$ với $(a; b; c; d) \in A = \{0; 1; 2; 5; 6; 7\}$. Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn $\Rightarrow d = \{0; 2; 6\}$. TH1. Nếu $d = 0$, số cần tìm là $\overline{abc0}$. Khi đó: • a được chọn từ tập $A \setminus \{0\}$ nên có 5 cách chọn. • b được chọn từ tập $A \setminus \{0; a\}$ nên có 4 cách chọn. • c được chọn từ tập $A \setminus \{0; a; b\}$ nên có 3 cách chọn. Như vậy, ta có $5 \times 4 \times 3 = 60$ số có dạng $\overline{abc0}$. TH2. Nếu $d = \{2; 6\} \Rightarrow d$: có 2 cách chọn. Khi đó: a có 4 cách chọn (khác 0 và d), b có 4 cách chọn và c có 3 cách chọn. Như vậy, ta có $2 \times 4 \times 4 \times 3 = 96$ số cần tìm như trên.	0,25 đ
		0,25 đ

	Vậy có tất cả $60 + 96 = 156$ số cần tìm.	0,25 đ
3 (2điểm)		
3a (1điểm)	Biểu thức tọa độ của T_u : $\begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y - 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x' - 1 \\ y = y' + 3 \end{cases}$ Thay x và y vào phương trình (d), ta có: $2(x' - 1) + (y' + 3) + 1 = 0$ $\Leftrightarrow 2x' + y' + 2 = 0.$ Vậy $d': 2x + y + 2 = 0$.	0,5 đ 0,5 đ
3b (1điểm)	Theo đề bài, $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ nên M' thuộc d'. Vậy M' chính là giao điểm của d' và (C). Tọa độ M' là nghiệm của hệ phương trình: $\begin{cases} 2x + y + 2 = 0 \\ (x + 1)^2 + y^2 = 125 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -6, y = 10 \\ x = 4, y = -10 \end{cases}$ +) Với $M'(-6; 10) \Rightarrow M(-7; 13)$ +) Với $M'(4; -10) \Rightarrow M(3; -7)$ Vậy tìm được hai cặp điểm M thuộc d và M' thuộc $(C): (x + 1)^2 + y^2 = 125$ thỏa mãn điều kiện $\overrightarrow{MM'} = \vec{u}$ là : $M(-7; 13), M'(-6; 10)$ và $M(3; -7); M'(4; -10)$.	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ
4 (1điểm)	Ta có $y = \frac{k \sin x + 1}{\cos x + 2} \Leftrightarrow y \cdot \cos x + 2y = k \cdot \sin x + 1$ $\Leftrightarrow y \cdot \cos x - k \cdot \sin x = 1 - 2y \quad (1)$ y tồn tại khi và chỉ khi phương trình (1) có nghiệm $\Leftrightarrow (1 - 2y)^2 \leq y^2 + k^2 \Leftrightarrow 3y^2 - 4y + 1 - k^2 \leq 0 \Leftrightarrow 3\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 \leq k^2 + \frac{1}{3}$ $\Rightarrow y - \frac{2}{3} \geq -\sqrt{\frac{3k^2 + 1}{9}} \Leftrightarrow y \geq \frac{2}{3} - \sqrt{\frac{3k^2 + 1}{9}} \Rightarrow \min y = \frac{2 - \sqrt{3k^2 + 1}}{3}$ Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow \min y > -1 \Leftrightarrow \frac{2 - \sqrt{3k^2 + 1}}{3} > -1 \Leftrightarrow \sqrt{3k^2 + 1} < 5 \Leftrightarrow k < 2\sqrt{2}$	0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ 0,25 đ