SỞ GD&ĐT NINH BÌNH
TRƯỜNG THPT GIAO THỦY

MÃ ĐỀ: 2111
(Đề kiểm tra gồm 04 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC: 2026-2027
Môn: Toán – Lớp 11
Thời gian làm bài: 60 Phút
(Không kể thời gian giao đề)

Họ và tên học sinh:……Số báo danh:…….

PHẦN I . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án (3 ĐIỂM)

Câu 1: Một cung của đường tròn có bán kính R và có số đo α rad thì có độ dài l bằng

A. $l = R.\alpha.$ **B.** $l = \dfrac{R}{\alpha}.$ **C.** $l = 2R.\alpha.$ **D.** $l = \dfrac{\alpha}{R}.$

Câu 2: Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số chẵn?

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

Câu 3: Biểu thức $\sin x\cos y - \cos x\sin y$ bằng

A. $\sin(x-y).$ **B.** $\cos(x-y).$ **C.** $\cos(x+y).$ **D.** $\sin(x+y).$

Câu 4: Cho $\sin\alpha = \dfrac{4}{5}$ với $\dfrac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Tính $\cos\alpha$.

A. $\dfrac{1}{5}.$ **B.** $\dfrac{3}{5}.$ **C.** $-\dfrac{3}{5}.$ **D.** $\dfrac{4}{5}.$

Câu 5: Cho dãy số (u_n) được xác định bởi công thức số hạng tổng quát $u_n = 3n-1$. Số hạng thứ 3 của dãy số là

A. $u_3 = 8$. **B.** $u_3 = 2$. **C.** $u_3 = 9$. **D.** $u_3 = 10$.

Câu 6: Trong các dãy số sau, dãy số nào là một cấp số cộng?

A. $1;3;6;10;15$. **B.** $2;4;6;8;10$. **C.** $1;2;4;8;16$. **D.** $-1;1;-1;1;-1$.

Câu 7: Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Giá trị của u_2 bằng

A. 5. **B.** 6. **C.** 9. **D.** 1.

Câu 8: Cho dãy số (u_n) với $u_n = \dfrac{n+1}{n}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. (u_n) là dãy số giảm. **B.** (u_n) là dãy số không bị chặn.

C. (u_n) là dãy số tăng. **D.** (u_n) không tăng không giảm.

Câu 9: Cho bảng thống kê khối lượng (gram) của 40 quả cam:

Nhóm	$[100;120)$	$[120;140)$	$[140;160)$	$[160;180)$
Tần số	5	15	12	8

Cỡ mẫu n của mẫu số liệu trên bằng

A. 30. **B.** 40. **C.** 50. **D.** 60.

Câu 10: Một bảng phân bố tần số ghép nhóm có nhóm thứ hai là $[15;\ 25)$. Giá trị đại diện của nhóm này là

A. 15. **B.** 25. **C.** 20. **D.** 10.

Câu 11: Nhóm chứa mốt của một mẫu số liệu ghép nhóm là nhóm có

A. Tần số nhỏ nhất. **B.** Tần số lớn nhất.

C. Giá trị đại diện lớn nhất. **D.** Độ dài lớn nhất.

Câu 12: Thời gian xem TV (giờ/tuần) của một nhóm người được thống kê trong bảng sau:

Thời gian	$[0;\ 5)$	$[5;\ 10)$	$[10;\ 15)$	$[15;\ 20)$	$[20;\ 25)$
Tần số	6	15	12	5	2

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất Q_1 là

A. $[0;5)$. **B.** $[5;\ 10)$. **C.** $[10;15)$. **D.** $[20;\ 25)$.

PHẦN II . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (2 ĐIỂM)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)=2\cos x+\sqrt{3}$.

a) Hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.

b) Hàm số tuần hoàn với chu kì π.

c) $f(x)=0 \Leftrightarrow \cos x=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

d) Phương trình $f(x)=0$ có nghiệm là $x=\dfrac{5\pi}{6}+k2\pi;\ x=-\dfrac{5\pi}{6}+k2\pi\ (k\in\mathbb{Z})$.

Câu 2: Một kỹ sư phần mềm được nhận vào làm việc tại một tập đoàn công nghệ với mức lương khởi điểm năm đầu tiên là 240 triệu đồng. Trong hợp đồng lao động có thỏa thuận: kể từ năm thứ hai trở đi, mỗi năm mức lương sẽ được tăng thêm 10% so với mức lương của năm ngay trước đó.

a) Mức lương của kỹ sư đó trong năm thứ hai là 264 triệu đồng.

b) Dãy số biểu diễn mức lương hàng năm của kỹ sư này lập thành một cấp số cộng với công sai $d=24$ triệu đồng.

c) Mức lương của kỹ sư đó trong năm thứ năm là $240\times(1,1)^4$ triệu đồng.

d) Tổng số tiền lương kỹ sư đó nhận được sau 5 năm làm việc tại tập đoàn vượt mức $1,5$ tỷ đồng.

PHẦN III . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. (2 ĐIỂM)

Câu 1: Một bệnh nhân được tiêm một liều thuốc kháng sinh 100 mg vào cơ thể. Bác sĩ cho biết cứ sau mỗi 6 giờ, lượng thuốc kháng sinh còn lại trong cơ thể bệnh nhân sẽ giảm đi một nửa so với 6 giờ trước đó. Hỏi sau đúng 24 giờ kể từ lúc tiêm, lượng thuốc kháng sinh còn lại trong cơ thể bệnh nhân là bao nhiêu miligam?

Câu 2: Thống kê số lượng tin nhắn gửi đi trong một ngày của một nhóm 25 sinh viên:

Số tin nhắn	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)
Số sinh viên	4	9	7	5

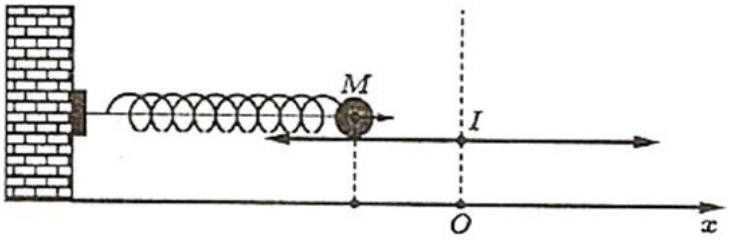
Độ dài của mỗi nhóm ghép là bao nhiêu?

Câu 3: Năng suất thu hoạch (tấn/ha) của 50 thửa ruộng được thống kê trong bảng sau:

Năng suất	[3;4)	[4;5)	[5;6)	[6;7)
Số thửa	5	15	20	10

Tìm mốt của mẫu số liệu trên (*kết quả làm tròn đến hàng phần chục)*.

Câu 4: Một vật M được gắn vào đầu lò xo và dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng I. Chọn trục toạ độ Ox song song với phương dao động của vật, gốc toạ độ O là hình chiếu vuông góc của I trên Ox. Hình chiếu của M trên trục Ox có tọa độ x (cm) tại thời điểm t (giây) được tính bởi phương trình $x = 8,6\sin\left(8t + \dfrac{\pi}{2}\right)$. Có bao nhiêu thời điểm trong 2 giây đầu tiên hình chiếu này đi qua vị trí có toạ độ $x = 4,3$?



PHẦN IV . Tự luận (3 ĐIỂM)

Câu 1: Giải các phương trình sau:

a) $\sin x = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

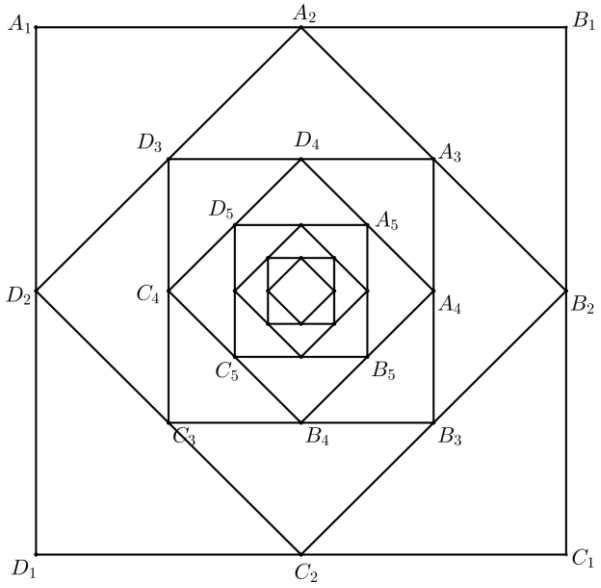
b) $\cos x = 1$ trên đoạn $\left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$.

Câu 2: Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = 4$. Viết công thức số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng đã cho.

Câu 3: Cho một cấp số cộng (u_n) biết rằng tổng của số hạng thứ hai và số hạng thứ năm bằng 14, tổng của số hạng thứ ba và số hạng thứ bảy bằng 20. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d của cấp số cộng đó.

Câu 4: Để trang trí cho một sự kiện, kỹ sư An thiết kế một hệ thống đèn LED bao gồm 8 khung hình vuông lồng vào nhau. Khung hình vuông ngoài cùng (gọi là khung thứ nhất) có độ dài cạnh bằng $20m$. Khung hình vuông thứ hai được tạo thành bằng cách nối lần lượt các trung điểm của các cạnh khung thứ nhất. Cứ tiếp tục quá trình đó theo cùng một quy luật, khung hình vuông phía trong được tạo thành từ việc nối các trung điểm của các cạnh khung hình vuông ngay phía ngoài nó, cho đến khi

tạo được hoàn chỉnh 8 khung (tham khảo hình bên dưới). Kỹ sư quyết định lắp dây đèn LED dọc theo toàn bộ chu vi của cả 8 khung hình vuông này. Biết đơn giá của dây đèn LED là 50000 đồng/mét. Tính tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED (làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng).



Câu 5: Một chiếc phao trên biển dao động lên xuống theo nhịp sóng. Khoảng cách h (m) từ chiếc phao đến đáy biển tại thời điểm t (giây) được mô hình hóa bởi hàm số lượng giác $h(t)=12+2\cos\left(\frac{\pi}{4}t-\frac{\pi}{3}\right)$ với $t\geq 0$. Trong 20 giây đầu tiên, có bao nhiêu lần chiếc phao ở vị trí cao nhất (cách đáy biển xa nhất)? Thời điểm đầu tiên chiếc phao đạt vị trí này là ở giây thứ mấy?

----------Hết----------

Họ, tên và chữ ký của GT 1:.....Họ, tên và chữ ký của GT 2:.....

SỞ GD&ĐT NINH BÌNH
TRƯỜNG THPT GIAO THỦY

MÃ ĐỀ: 2112
(Đề kiểm tra gồm 04 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC: 2026-2027
Môn: Toán – Lớp 11
Thời gian làm bài: 60 Phút
(Không kể thời gian giao đề)

Họ và tên học sinh:……Số báo danh:…….

PHẦN I . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án (3 ĐIỂM)

Câu 1: Cho dãy số (u_n) với $u_n = \dfrac{n+1}{n}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. (u_n) là dãy số giảm.
B. (u_n) là dãy số không bị chặn.
C. (u_n) là dãy số tăng.
D. (u_n) không tăng không giảm.

Câu 2: Cho bảng thống kê khối lượng (gram) của 40 quả cam:

Nhóm	$[100;120)$	$[120;140)$	$[140;160)$	$[160;180)$
Tần số	5	15	12	8

Cỡ mẫu n của mẫu số liệu trên bằng

A. 30. **B.** 40. **C.** 50. **D.** 60.

Câu 3: Một bảng phân bố tần số ghép nhóm có nhóm thứ hai là $[15;\ 25)$. Giá trị đại diện của nhóm này là

A. 15. **B.** 25. **C.** 20. **D.** 10.

Câu 4: Nhóm chứa mốt của một mẫu số liệu ghép nhóm là nhóm có

A. Tần số nhỏ nhất.
B. Tần số lớn nhất.
C. Giá trị đại diện lớn nhất.
D. Độ dài lớn nhất.

Câu 5: Thời gian xem TV (giờ/tuần) của một nhóm người được thống kê trong bảng sau:

Thời gian	$[0;\ 5)$	$[5;\ 10)$	$[10;\ 15)$	$[15;\ 20)$	$[20;\ 25)$
Tần số	6	15	12	5	2

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất Q_1 là

A. $[0;5)$. **B.** $[5;\ 10)$. **C.** $[10;15)$. **D.** $[20;\ 25)$.

Câu 6: Một cung của đường tròn có bán kính R và có số đo α rad thì có độ dài l bằng

A. $l = R.\alpha.$ **B.** $l = \dfrac{R}{\alpha}.$ **C.** $l = 2R.\alpha.$ **D.** $l = \dfrac{\alpha}{R}.$

Câu 7: Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số chẵn?

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

Câu 8: Biểu thức $\sin x\cos y - \cos x\sin y$ bằng

A. $\sin(x-y)$. **B.** $\cos(x-y)$. **C.** $\cos(x+y)$. **D.** $\sin(x+y)$.

Câu 9: Cho $\sin\alpha=\frac{4}{5}$ với $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$. Tính $\cos\alpha$.

A. $\frac{1}{5}$. **B.** $\frac{3}{5}$. **C.** $-\frac{3}{5}$. **D.** $\frac{4}{5}$.

Câu 10: Cho dãy số (u_n) được xác định bởi công thức số hạng tổng quát $u_n=3n-1$. Số hạng thứ 3 của dãy số là

A. $u_3=8$. **B.** $u_3=2$. **C.** $u_3=9$. **D.** $u_3=10$.

Câu 11: Trong các dãy số sau, dãy số nào là một cấp số cộng?

A. $1;3;6;10;15$. **B.** $2;4;6;8;10$. **C.** $1;2;4;8;16$. **D.** $-1;1;-1;1;-1$.

Câu 12: Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1=3$ và công bội $q=2$. Giá trị của u_2 bằng

A. 5. **B.** 6. **C.** 9. **D.** 1.

PHẦN II . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai. (2 ĐIỂM)

Câu 1: Một kỹ sư phần mềm được nhận vào làm việc tại một tập đoàn công nghệ với mức lương khởi điểm năm đầu tiên là 240 triệu đồng. Trong hợp đồng lao động có thỏa thuận: kể từ năm thứ hai trở đi, mỗi năm mức lương sẽ được tăng thêm 10% so với mức lương của năm ngay trước đó.

a) Mức lương của kỹ sư đó trong năm thứ hai là 264 triệu đồng.

b) Dãy số biểu diễn mức lương hàng năm của kỹ sư này lập thành một cấp số cộng với công sai $d=24$ triệu đồng.

c) Mức lương của kỹ sư đó trong năm thứ năm là $240\times(1,1)^4$ triệu đồng.

d) Tổng số tiền lương kỹ sư đó nhận được sau 5 năm làm việc tại tập đoàn vượt mức $1,5$ tỷ đồng.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)=2\cos x+\sqrt{3}$.

a) Hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.

b) Hàm số tuần hoàn với chu kì π.

c) $f(x)=0\Leftrightarrow\cos x=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

d) Phương trình $f(x)=0$ có nghiệm là $x=\frac{5\pi}{6}+k2\pi$; $x=-\frac{5\pi}{6}+k2\pi$ $(k\in\mathbb{Z})$.

PHẦN III . Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. (2 ĐIỂM)

Câu 1: Thống kê số lượng tin nhắn gửi đi trong một ngày của một nhóm 25 sinh viên:

Số tin nhắn	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)
Số sinh viên	4	9	7	5

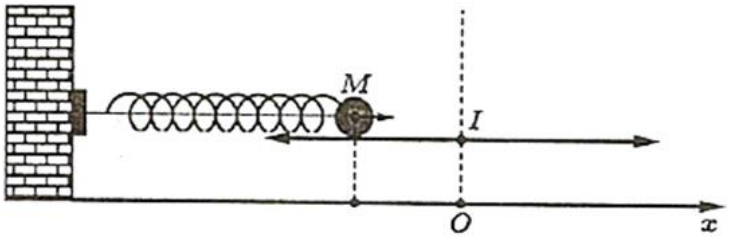
Độ dài của mỗi nhóm ghép là bao nhiêu?

Câu 2: Năng suất thu hoạch (tấn/ha) của 50 thửa ruộng được thống kê trong bảng sau:

Năng suất	[3;4)	[4;5)	[5;6)	[6;7)
Số thửa	5	15	20	10

Tìm mốt của mẫu số liệu trên (*kết quả làm tròn đến hàng phần chục)*.

Câu 3: Một vật M được gắn vào đầu lò xo và dao động điều hoà quanh vị trí cân bằng I. Chọn trục toạ độ Ox song song với phương dao động của vật, gốc toạ độ O là hình chiếu vuông góc của I trên Ox. Hình chiếu của M trên trục Ox có tọa độ x (cm) tại thời điểm t (giây) được tính bởi phương trình $x = 8,6\sin\left(8t + \dfrac{\pi}{2}\right)$. Có bao nhiêu thời điểm trong 2 giây đầu tiên hình chiếu này đi qua vị trí có toạ độ $x = 4,3$?



Câu 4: Một bệnh nhân được tiêm một liều thuốc kháng sinh 100 mg vào cơ thể. Bác sĩ cho biết cứ sau mỗi 6 giờ, lượng thuốc kháng sinh còn lại trong cơ thể bệnh nhân sẽ giảm đi một nửa so với 6 giờ trước đó. Hỏi sau đúng 24 giờ kể từ lúc tiêm, lượng thuốc kháng sinh còn lại trong cơ thể bệnh nhân là bao nhiêu miligam?

PHẦN IV . Tự luận (3 ĐIỂM)

Câu 1: Giải các phương trình sau:

a) $\sin x = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

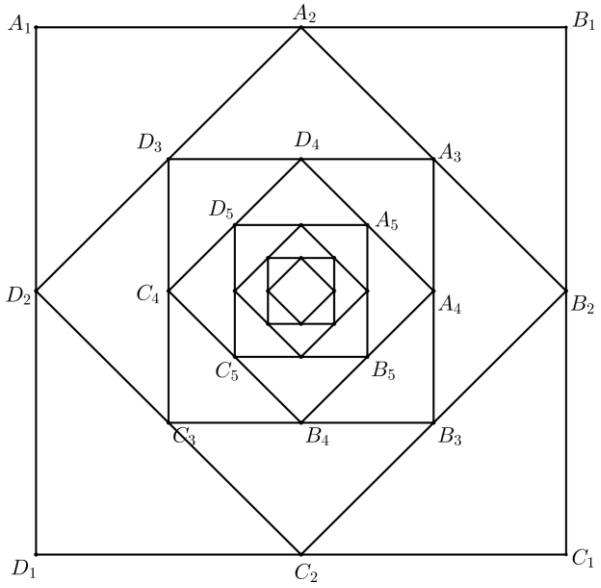
b) $\cos x = 1$ trên đoạn $\left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$.

Câu 2: Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = 4$. Viết công thức số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng đã cho.

Câu 3: Cho một cấp số cộng (u_n) biết rằng tổng của số hạng thứ hai và số hạng thứ năm bằng 14, tổng của số hạng thứ ba và số hạng thứ bảy bằng 20. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d của cấp số cộng đó.

Câu 4: Để trang trí cho một sự kiện, kỹ sư An thiết kế một hệ thống đèn LED bao gồm 8 khung hình vuông lồng vào nhau. Khung hình vuông ngoài cùng (gọi là khung thứ nhất) có độ dài cạnh bằng $20m$. Khung hình vuông thứ hai được tạo thành bằng cách nối lần lượt các trung điểm của các cạnh khung thứ nhất. Cứ tiếp tục quá trình đó theo cùng một quy luật, khung hình vuông phía trong được tạo thành từ việc nối các trung điểm của các cạnh khung hình vuông ngay phía ngoài nó, cho đến khi

tạo được hoàn chỉnh 8 khung (tham khảo hình bên dưới). Kỹ sư quyết định lắp dây đèn LED dọc theo toàn bộ chu vi của cả 8 khung hình vuông này. Biết đơn giá của dây đèn LED là 50000 đồng/mét. Tính tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED (làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng).



Câu 5: Một chiếc phao trên biển dao động lên xuống theo nhịp sóng. Khoảng cách h (m) từ chiếc phao đến đáy biển tại thời điểm t (giây) được mô hình hóa bởi hàm số lượng giác $h(t)=12+2\cos\left(\frac{\pi}{4}t-\frac{\pi}{3}\right)$ với $t\geq 0$. Trong 20 giây đầu tiên, có bao nhiêu lần chiếc phao ở vị trí cao nhất (cách đáy biển xa nhất)? Thời điểm đầu tiên chiếc phao đạt vị trí này là ở giây thứ mấy?

----------Hết----------

Họ, tên và chữ ký của GT 1:.....Họ, tên và chữ ký của GT 2:.....

SỞ GD&ĐT NINH BÌNH
TRƯỜNG THPT GIAO THỦY

MÃ ĐỀ: 2111
(Đề kiểm tra gồm 03 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC: 2026-2027
Môn: Toán – Lớp 11
Thời gian làm bài: 60 Phút
(Không kể thời gian giao đề)

PHẦN I (*3,0 điểm*). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu / *Mã đề*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2111	A	B	A	C	A	B	B	A	B	C	B	B

PHẦN II (*2,0 điểm*). Câu trắc nghiệm đúng sai.

Mã 111

Ý / Câu	a	b	c	d
1	Đ	S	S	Đ
2	Đ	S	Đ	S

PHẦN III (*2,0 điểm*). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.
Mã 111

Câu	1	2	3	4
Đáp số	6.25	10	5.3	5

PHẦN IV (*3,0 điểm*). Câu tự luận.

Câu 1. (1 ĐIỂM)

	Trình bày	*Điểm*
a) Giải phương trình: $\sin x = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin x = \sin\left(-\dfrac{\pi}{4}\right) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\dfrac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \pi - \left(-\dfrac{\pi}{4}\right) + k2\pi \end{array}\right.$	0,25
	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\dfrac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \dfrac{5\pi}{4} + k2\pi \end{array}\right. \left(k \in \mathbb{Z}\right)$	0,25
b) Giải phương trình: $\cos x = 1$ trên đoạn $\left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$	Ta có: $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$. Vì $x \in \left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$ nên: $\dfrac{3\pi}{2} \le k2\pi \le 2\pi \Leftrightarrow \dfrac{3}{4} \le k \le 1$.	0,25
	Do k là số nguyên nên $k = 1$. Với $k = 1$, ta được $x = 2\pi$.	0,25

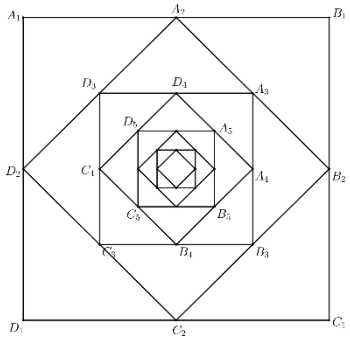
Câu 2. (0.5 điểm) Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = 4$. Viết công thức số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng đã cho.

Trình bày	*Điểm*
$u_n = u_1 + (n-1)d \Leftrightarrow u_n = 3 + (n-1)4$	0,25
$u_n = 4n - 1$	0,25

Câu 3. (0.5 điểm) Cho một cấp số cộng (u_n) biết rằng tổng của số hạng thứ hai và số hạng thứ năm bằng 14, tổng của số hạng thứ ba và số hạng thứ bảy bằng 20. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d của cấp số cộng đó.

Trình bày	*Điểm*
$\Leftrightarrow \begin{cases} (u_1 + d) + (u_1 + 4d) = 14 \\ (u_1 + 2d) + (u_1 + 6d) = 20 \end{cases}$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} 2u_1 + 5d = 14 \\ 2u_1 + 8d = 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 2 \\ u_1 = 2 \end{cases}$	0,25

Câu 4. (0.5 điểm) Để trang trí cho một sự kiện, kỹ sư An thiết kế một hệ thống đèn LED bao gồm 8 khung hình vuông lồng vào nhau. Khung hình vuông ngoài cùng (gọi là khung thứ nhất) có độ dài cạnh bằng $20m$. Khung hình vuông thứ hai được tạo thành bằng cách nối lần lượt các trung điểm của các cạnh khung thứ nhất. Cứ tiếp tục quá trình đó theo cùng một quy luật, khung hình vuông phía trong được tạo thành từ việc nối các trung điểm của các cạnh khung hình vuông ngay phía ngoài nó, cho đến khi tạo được hoàn chỉnh 8 khung (tham khảo hình bên dưới). Kỹ sư quyết định lắp dây đèn LED dọc theo toàn bộ chu vi của cả 8 khung hình vuông này. Biết đơn giá của dây đèn LED là 50000 đồng/mét. Tính tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED (làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng).



Trình bày	*Điểm*
Gọi a_1 là độ dài cạnh của khung hình vuông ngoài cùng (khung thứ nhất), ta có $a_1 = 20$ (m). Gọi p_1 là chu vi của khung thứ nhất, ta có $p_1 = 4a_1 = 4.20 = 80$ (m). Theo cách dựng, cạnh của khung hình vuông thứ $n+1$ là cạnh huyền của tam giác vuông cân có hai cạnh góc vuông là một nửa cạnh của khung hình vuông thứ *n*. Do đó, độ dài cạnh khung thứ $n+1$ là: $a_{n+1} = \sqrt{\left(\frac{a_n}{2}\right)^2 + \left(\frac{a_n}{2}\right)^2} = \frac{a_n}{\sqrt{2}}$.	0,25

Chu vi của khung thứ $n+1$ là: $p_{n+1}=4a_{n+1}=4\dfrac{a_n}{\sqrt{2}}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}p_n$. Suy ra dãy số các chu vi (p_n) là một cấp số nhân có số hạng đầu $p_1=80$ và công bội $q=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$.	
Tổng chu vi của cả 8 khung hình vuông là tổng 8 số hạng đầu của cấp số nhân này: $S_8=p_1.\dfrac{1-q^8}{1-q}=80.\dfrac{1-\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)^8}{1-\dfrac{1}{\sqrt{2}}}=80.\dfrac{1-\dfrac{1}{16}}{\dfrac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}}=80.\dfrac{15}{16}.\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}=75\sqrt{2}\left(\sqrt{2}+1\right)$ $=150+75\sqrt{2}$ Tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED là: $T=\left(150+75\sqrt{2}\right).50000\approx 12803300,86$ (đồng). Làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng, ta được số tiền là $12.803.000$ đồng.	0,25

Câu 5. (0.5 điểm) Một chiếc phao trên biển dao động lên xuống theo nhịp sóng. Khoảng cách h (m) từ chiếc phao đến đáy biển tại thời điểm t (giây) được mô hình hóa bởi hàm số lượng giác $h(t)=12+2\cos\left(\dfrac{\pi}{4}t-\dfrac{\pi}{3}\right)$ với $t\ge 0$. Trong 20 giây đầu tiên, có bao nhiêu lần chiếc phao ở vị trí cao nhất (cách đáy biển xa nhất)? Thời điểm đầu tiên chiếc phao đạt vị trí này là ở giây thứ mấy?

Trình bày	***Điểm***
Chiếc phao ở vị trí cao nhất khi hàm số $h(t)$ đạt giá trị lớn nhất. Ta có $\max\limits_{t\ge 0}h(t)=12+2=14$ khi: $\cos\left(\dfrac{\pi}{4}t-\dfrac{\pi}{3}\right)=1\Leftrightarrow\dfrac{\pi}{4}t-\dfrac{\pi}{3}=k2\pi\Leftrightarrow\dfrac{\pi}{4}t=\dfrac{\pi}{3}+k2\pi\Leftrightarrow t=\dfrac{4}{3}+8k\ (k\in\mathbb{Z})$. Trong 20 giây đầu tiên, ta có $0\le t\le 20$: $0\le\dfrac{4}{3}+8k\le 20\Leftrightarrow-\dfrac{4}{3}\le 8k\le\dfrac{56}{3}\Leftrightarrow-\dfrac{1}{6}\le k\le\dfrac{7}{3}$.	0,25
Vì k là số nguyên nên $k\in\{0;1;2\}$. Có 3 giá trị của k, tương ứng với 3 lần chiếc phao đạt vị trí cao nhất. Thời điểm đầu tiên chiếc phao ở vị trí cao nhất ứng với $k=0$, khi đó $t=\dfrac{4}{3}$ (giây). Vậy trong 20 giây đầu tiên, chiếc phao ở vị trí cao nhất 3 lần, và thời điểm đầu tiên là ở giây thứ $\dfrac{4}{3}$.	0,25

------ HẾT ------

SỞ GD&ĐT NINH BÌNH
TRƯỜNG THPT GIAO THỦY

MÃ ĐỀ: 2112
(Đề kiểm tra gồm 03 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC: 2026-2027
Môn: Toán – Lớp 11
Thời gian làm bài: 60 Phút
(Không kể thời gian giao đề)

PHẦN I (*3,0 điểm*). Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

Câu / *Mã đề*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2112	A	B	C	B	B	A	B	A	C	A	B	B

PHẦN II (*2,0 điểm*). Câu trắc nghiệm đúng sai.

Ý / Câu	a	b	c	d
1	Đ	S	Đ	S
2	Đ	S	S	Đ

PHẦN III (*2,0 điểm*). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

Câu	1	2	3	4
Đáp số	10	5.3	5	6.25

PHẦN IV (*3,0 điểm*). Câu tự luận.

Câu 1. (1 ĐIỂM)

	Trình bày	*Điểm*
a) Giải phương trình: $\sin x = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin x = \sin\left(-\dfrac{\pi}{4}\right) \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\dfrac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \pi - \left(-\dfrac{\pi}{4}\right) + k2\pi \end{array}\right.$	0,25
	$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -\dfrac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \dfrac{5\pi}{4} + k2\pi \end{array}\right. \left(k \in \mathbb{Z}\right)$	0,25
b) Giải phương trình: $\cos x = 1$ trên đoạn $\left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$	Ta có: $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi \left(k \in \mathbb{Z}\right)$. Vì $x \in \left[\dfrac{3\pi}{2}; 2\pi\right]$ nên: $\dfrac{3\pi}{2} \le k2\pi \le 2\pi \Leftrightarrow \dfrac{3}{4} \le k \le 1$.	0,25
	Do k là số nguyên nên $k = 1$. Với $k = 1$, ta được $x = 2\pi$.	0,25

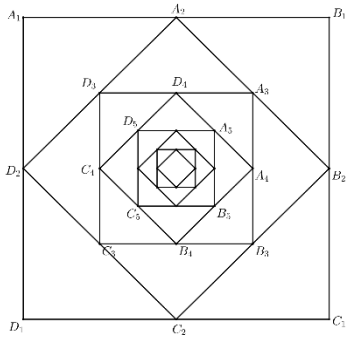
Câu 2. (0.5 điểm) Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = 4$. Viết công thức số hạng tổng quát u_n của cấp số cộng đã cho.

Trình bày	*Điểm*
$u_n = u_1 + (n-1)d \Leftrightarrow u_n = 3 + (n-1)4$	0,25
$u_n = 4n - 1$	0,25

Câu 3. (0.5 điểm) Cho một cấp số cộng (u_n) biết rằng tổng của số hạng thứ hai và số hạng thứ năm bằng 14, tổng của số hạng thứ ba và số hạng thứ bảy bằng 20. Tìm số hạng đầu u_1 và công sai d của cấp số cộng đó.

Trình bày	*Điểm*
$\Leftrightarrow \begin{cases} (u_1 + d) + (u_1 + 4d) = 14 \\ (u_1 + 2d) + (u_1 + 6d) = 20 \end{cases}$	0,25
$\Leftrightarrow \begin{cases} 2u_1 + 5d = 14 \\ 2u_1 + 8d = 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 2 \\ u_1 = 2 \end{cases}$	0,25

Câu 4. (0.5 điểm) Để trang trí cho một sự kiện, kỹ sư An thiết kế một hệ thống đèn LED bao gồm 8 khung hình vuông lồng vào nhau. Khung hình vuông ngoài cùng (gọi là khung thứ nhất) có độ dài cạnh bằng $20m$. Khung hình vuông thứ hai được tạo thành bằng cách nối lần lượt các trung điểm của các cạnh khung thứ nhất. Cứ tiếp tục quá trình đó theo cùng một quy luật, khung hình vuông phía trong được tạo thành từ việc nối các trung điểm của các cạnh khung hình vuông ngay phía ngoài nó, cho đến khi tạo được hoàn chỉnh 8 khung (tham khảo hình bên dưới). Kỹ sư quyết định lắp dây đèn LED dọc theo toàn bộ chu vi của cả 8 khung hình vuông này. Biết đơn giá của dây đèn LED là 50000 đồng/mét. Tính tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED (làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng).



Trình bày	*Điểm*
Gọi a_1 là độ dài cạnh của khung hình vuông ngoài cùng (khung thứ nhất), ta có $a_1 = 20$ (m). Gọi p_1 là chu vi của khung thứ nhất, ta có $p_1 = 4a_1 = 4.20 = 80$ (m). Theo cách dựng, cạnh của khung hình vuông thứ $n+1$ là cạnh huyền của tam giác vuông cân có hai cạnh góc vuông là một nửa cạnh của khung hình vuông thứ *n*. Do đó, độ dài cạnh khung thứ $n+1$ là: $a_{n+1} = \sqrt{\left(\frac{a_n}{2}\right)^2 + \left(\frac{a_n}{2}\right)^2} = \frac{a_n}{\sqrt{2}}$. Chu vi của khung thứ $n+1$ là: $p_{n+1} = 4a_{n+1} = 4\frac{a_n}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} p_n$.	0,25

Suy ra dãy số các chu vi (p_n) là một cấp số nhân có số hạng đầu $p_1 = 80$ và công bội $q = \frac{1}{\sqrt{2}}$.	
Tổng chu vi của cả 8 khung hình vuông là tổng 8 số hạng đầu của cấp số nhân này: $S_8 = p_1.\frac{1-q^8}{1-q} = 80.\frac{1-\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^8}{1-\frac{1}{\sqrt{2}}} = 80.\frac{1-\frac{1}{16}}{\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}}} = 80.\frac{15}{16}.\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1} = 75\sqrt{2}\left(\sqrt{2}+1\right)$ $= 150 + 75\sqrt{2}$ Tổng chi phí cần dùng để mua dây đèn LED là: $T = \left(150 + 75\sqrt{2}\right).50000 \approx 12803300,86$ (đồng). Làm tròn kết quả đến hàng nghìn đồng, ta được số tiền là $12.803.000$ đồng.	0,25

Câu 5. (0.5 điểm) Một chiếc phao trên biển dao động lên xuống theo nhịp sóng. Khoảng cách h (m) từ chiếc phao đến đáy biển tại thời điểm t (giây) được mô hình hóa bởi hàm số lượng giác $h(t) = 12 + 2\cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{3}\right)$ với $t \geq 0$. Trong 20 giây đầu tiên, có bao nhiêu lần chiếc phao ở vị trí cao nhất (cách đáy biển xa nhất)? Thời điểm đầu tiên chiếc phao đạt vị trí này là ở giây thứ mấy?

Trình bày	***Điểm***
Chiếc phao ở vị trí cao nhất khi hàm số $h(t)$ đạt giá trị lớn nhất. Ta có $\max\limits_{t\geq 0} h(t) = 12 + 2 = 14$ khi: $\cos\left(\frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{3}\right) = 1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{4}t - \frac{\pi}{3} = k2\pi \Leftrightarrow \frac{\pi}{4}t = \frac{\pi}{3} + k2\pi \Leftrightarrow t = \frac{4}{3} + 8k \ (k \in \mathbb{Z})$. Trong 20 giây đầu tiên, ta có $0 \leq t \leq 20$: $0 \leq \frac{4}{3} + 8k \leq 20 \Leftrightarrow -\frac{4}{3} \leq 8k \leq \frac{56}{3} \Leftrightarrow -\frac{1}{6} \leq k \leq \frac{7}{3}$.	0,25
Vì k là số nguyên nên $k \in \{0;1;2\}$. Có 3 giá trị của k, tương ứng với 3 lần chiếc phao đạt vị trí cao nhất. Thời điểm đầu tiên chiếc phao ở vị trí cao nhất ứng với $k = 0$, khi đó $t = \frac{4}{3}$ (giây). Vậy trong 20 giây đầu tiên, chiếc phao ở vị trí cao nhất 3 lần, và thời điểm đầu tiên là ở giây thứ $\frac{4}{3}$.	0,25

------ HẾT ------