



Trương Văn Quang Thái

(TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ)

TOÀN TẬP

TỔ HỢP XÁC SUẤT

**TẬP 01: 12 BÀI TOÁN, KỸ THUẬT
TRỌNG TÂM NHẤT LÀM CHỦ
BÀI THI TNTHPT - ĐGNL - ĐGTD**



- 12 chủ điểm, bài toán trọng tâm
- Ứng dụng hầu hết các bài toán khó
- Phù hợp với học sinh mục tiêu 8+ 9+

TME 2026



Thân ái xin kính chào quý Thầy Cô, các bạn học sinh thân mến!

Cuốn sách điện tử **TOÀN TẬP TỔ HỢP XÁC SUẤT – Tập 01: 12 Bài toán, kỹ thuật trọng tâm nhất làm chủ bài thi TNTHPT – ĐGNL – ĐGTD** được tác giả biên soạn và sưu tầm từ nhiều nguồn chất lượng (*Thầy, Cô, Đề chính thức của các kỳ thi, ...*) với mục đích để quý Thầy Cô có nguồn tài liệu tham khảo chất lượng phục vụ việc giảng dạy và các bạn học sinh có thể rèn luyện, nâng cao kiến thức, tư duy giải toán.

Trong quá trình biên soạn, tác giả không thể tránh khỏi sai sót, mọi đóng góp kính mong quý Thầy Cô góp ý qua Zalo: 0865.818.455. Tác giả xin chân thành cảm ơn quý Thầy Cô và các bạn độc giả!

MỤC LỤC CÁC BÀI HỌC

BUỔI SỐ 01: KỸ NĂNG BỐ TẬP.....	Trang 3
BUỔI SỐ 02: HOÁN VỊ LẶP.....	Trang 6
BUỔI SỐ 03: KỸ NĂNG VÁCH NGĂN.....	Trang 12
BUỔI SỐ 04: KỸ NĂNG ĐÁNH SỐ THỨ TỰ.....	Trang 18
BUỔI SỐ 05: BÀI TOÁN CHIA KẸO EULER.....	Trang 22
BUỔI SỐ 06: CÔNG THỨC XÁC SUẤT BERNOULLI.....	Trang 27
BUỔI SỐ 07: KỸ NĂNG TRUY HỒI TRONG XÁC SUẤT.....	Trang 34
BUỔI SỐ 08: BÀI TOÁN ĐẾM TAM GIÁC.....	Trang 37
BUỔI SỐ 09: BÀI TOÁN ĐẾM TỨ GIÁC.....	Trang 44
BUỔI SỐ 10: MỘT SỐ TỔNG HỢP BÀI TOÁN HÌNH HỌC.....	Trang 51
BUỔI SỐ 11: BÀI TOÁN TÔ MÀU.....	Trang 57
BUỔI SỐ 12: MỘT SỐ BÀI TOÁN ĐỊNH VỊ HÌNH HỌC NÂNG CAO.....	Trang 60



Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

[illegible]

Câu 4: [TME] Cho tập $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$, từ tập S có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau sao cho luôn có chữ số 1 và 5 và hai chữ số này phân cách bởi 2 số.

 **Trả lời:**

 Lời giải

[illegible]

Câu 5: [TME] Cho tập $S = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$, từ tập S có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số khác nhau sao cho hai chữ số 1, 2 và 3 đứng cạnh nhau?

 **Trả lời:**

 Lời giải

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper is white and has no margins or other markings.

Câu 6: [TME] Có 6 học sinh nam, 5 học sinh nữ và 1 thầy giáo xếp thành 1 hàng ngang để chụp kỉ yếu. Tính xác suất cô giáo đứng giữa 2 bạn học sinh nữ? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

 **Trả lời:**

 Lời giải

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Hoán vị lặp

(Đề thi gồm: **12** câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: **50 phút**

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh: **SBD:**

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Phần I. Lý thuyết.

1. Định nghĩa: Hoán vị lặp xuất hiện khi ta xếp thứ tự n phần tử, nhưng trong đó có các phần tử giống hệt nhau.

2. Công thức: Nếu có n phần tử, trong đó có:

- + n_1 phần tử giống nhau loại **1**
- + n_2 phần tử giống nhau loại **2**
- + ...
- + n_k phần tử giống nhau loại **k** (sao cho $n_1 + n_2 + \dots + n_k = n$)

Thì số cách sắp xếp là:

$$P(n_1; n_2; \dots; n_k) = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_k!}$$

Giải thích:

- + $n!$ là số cách xếp nếu giả sử tất cả các phần tử đều khác nhau.
- + Chia cho $n_1!, n_2!, \dots$ để loại bỏ các trường hợp bị trùng lặp do đổi chỗ các phần tử giống hệt nhau.

Phần II. Bài tập áp dụng.

Câu 1: [TME] Một con thuyền cần phát tín hiệu bằng cách treo 10 lá cờ lên một cột buồm theo thứ tự từ trên xuống dưới. Trong kho có sẵn: 4 lá cờ đỏ, 4 lá cờ xanh và 2 lá cờ vàng (các lá cờ cùng màu thì giống hệt nhau). Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp tín hiệu sao cho 4 lá cờ đỏ luôn nằm liền kề nhau?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

A coordinate plane with x and y axes. The x-axis is horizontal and the y-axis is vertical. Both axes are blue. The origin is labeled 'O' in red. A grid of dashed lines is shown. Two points are plotted: Point A is at (2, 3) and Point B is at (6, 5). Both points are labeled in red.

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--



--	--	--	--

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

A full-page sheet of white graph paper with a light blue grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 15 rows of squares. A vertical margin line is present on the left side, creating a narrow column of 5 squares. A horizontal margin line is present at the top, creating a row of 5 squares. The intersection of these two margins creates a small square in the top-left corner.

--	--	--	--

[illegible]

[illegible]

Câu 10: [TME] Tại một nút giao thông đông đúc, người ta quy định chu kỳ của đèn tín hiệu giao thông gồm **9** pha liên tiếp, mỗi pha kéo dài **20** giây. Trong mỗi chu kỳ phải có: **3** pha đèn đỏ, **3** pha đèn vàng và **2** pha đèn xanh. Mỗi pha được sắp xếp theo một thứ tự nhất định trong chu kỳ.

Biết xác suất để trong một chu kỳ hai pha cùng màu không được xuất hiện liên nhau bằng $\frac{a}{b}$ với

$a, b \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó $a + b$ bằng bao nhiêu?

 Trả lời:

--	--	--	--

 Lời giải

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. There are 20 columns and 15 rows of squares across the entire page. The background is white, and there are no margins or other markings present.

Câu 11: [TME] Từ tập $S = \{1, 2, 3\}$ lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số và chia hết cho 9?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

 **Trả lời:**

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Kỹ năng vách ngăn

(Đề thi gồm: 10 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 50 phút

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh:SBD:

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Phần I. Lý thuyết.

1. Dấu hiệu nhận biết: Phương pháp này được sử dụng tối ưu nhất khi bài toán có yêu cầu sắp xếp một nhóm đối tượng sao cho không có hai (hoặc nhiều hơn) đối tượng nào cùng thuộc một loại đứng cạnh nhau

2. Các bước tiến hành: Ta thực hiện theo quy trình sau

Bước 1: Xếp nhóm tự do

Chọn nhóm đối tượng không bị ràng buộc (có thể đứng cạnh nhau) để xếp trước

Gọi nhóm này là X gồm có n phần tử nên số cách xếp nhóm này là $n!$ (nếu các phần tử khác nhau) hoặc bằng 1 (nếu các phần tử giống hệt nhau)

Các phần tử này đóng vai trò là các vách ngăn

Bước 2: Xác định khoảng trống

n phần tử X khi xếp thành hàng ngang sẽ tạo ra $n + 1$ khoảng trống (bao gồm hai đầu và các khoảng giữa)

Mô hình:



Bước 3: Xếp nhóm bị ràng buộc

Gọi nhóm đối tượng không được đứng cạnh nhau là Y gồm có m phần tử

Điều kiện để bài toán có nghiệm lúc này là $m \leq n + 1$

Chọn m khoảng trống trong số $n + 1$ khoảng trống để đặt các phần tử Y vào:

+ Nếu các phần tử Y là khác nhau thì số cách là A_{n+1}^m

+ Nếu các phần tử Y là giống nhau thì số cách là C_{n+1}^m



 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 2: [TME] Có bao nhiêu số tự nhiên có 9 chữ số được lập từ các số $\{0;1;2;3;4;5;6;7;8\}$ sao cho mỗi chữ số xuất hiện đúng một lần và các chữ số chẵn không đứng cạnh nhau?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares, totaling 300 squares. The lines are thin and light gray, creating a clean, uncluttered workspace for drawing or writing.

Câu 3: [TME] Có bao nhiêu cách xếp các chữ cái của từ “**TOANTHPTME**” thành một hàng ngang sao cho không có hai chữ T nào đứng cạnh nhau.

 Trả lời:

--	--	--	--

 **Lời giải**

Câu 4: [TME] Một hội nghị bàn tròn gồm có 15 đại biểu tham dự, trong đó có 4 đại biểu đến từ nước Anh, 5 đại biểu đến từ nước Pháp và 6 đại biểu đến từ nước Mỹ. Gọi T là số cách xếp chỗ ngồi sao cho không có 2 đại biểu nước Anh nào ngồi cạnh nhau. Hãy xác định ba chữ số tận cùng của T .

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

Câu 5: [TME] Có 6 học sinh nam trong đó có Anh và Tú và 4 học sinh nữ. Gọi T là số cách xếp các học sinh này thành một hàng ngang sao cho không có 2 học sinh nữ nào đứng cạnh nhau và Anh và Tú phải đứng cạnh nhau. Tính $\frac{T}{100}$.

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of small squares defined by thin blue lines. The grid covers the entire area of the page, providing a template for drawing or writing.

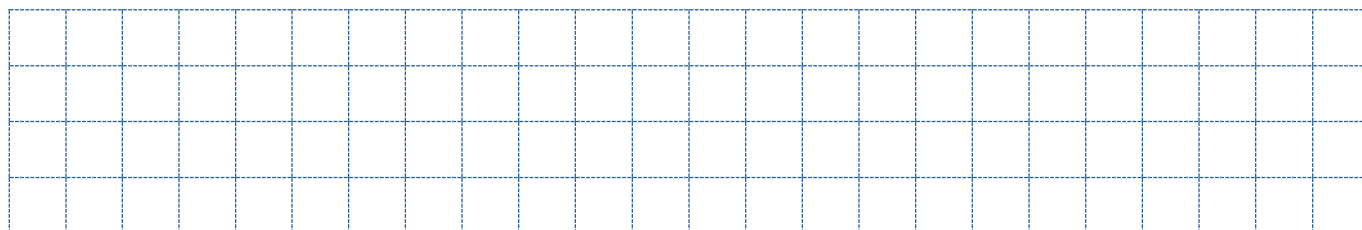
Câu 6: [TME] Một bãi đỗ xe hàng ngang có 18 vị trí trống. Có 6 chiếc xe ô tô khác nhau cần đỗ vào. Hỏi có bao nhiêu cách chọn vị trí đỗ sao cho giữa hai chiếc xe bất kỳ luôn có ít nhất hai vị trí trống?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

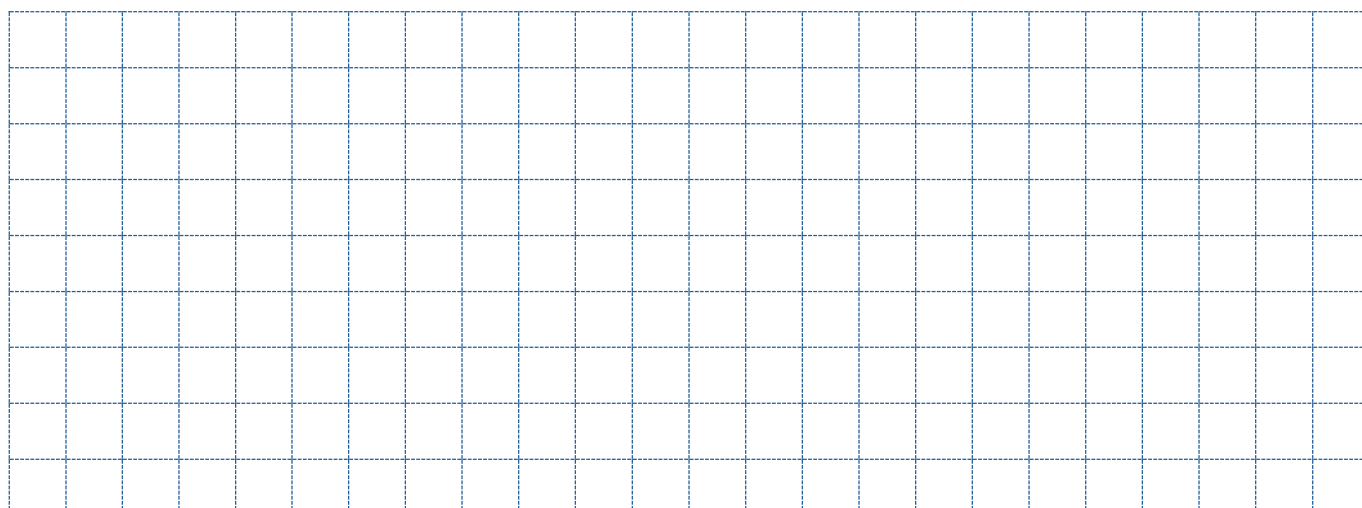
[illegible]



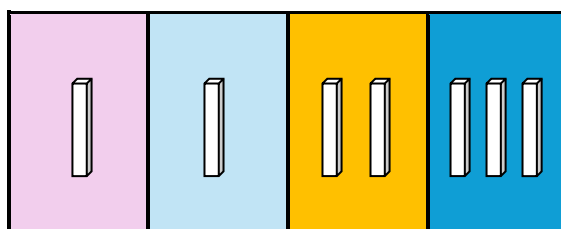
Câu 7: [TME] Trong không gian $Oxyz$ đơn vị dài trên trục tính bằng 5cm , một con châu chấu đang ở vị trí $O(0;0;0)$ và dự định nhảy đến $C(8;7;9)$. Con châu chấu chỉ có thể nhảy theo ba hướng $\vec{i} = (1;0;0), \vec{j} = (0;1;0), \vec{k} = (0;0;1)$ và điều đặc biệt là nó sẽ không thể nhảy hai lần liên tiếp theo hướng $\vec{k} = (0;0;1)$. Mỗi lần nhảy của con châu chấu chỉ nhảy được quãng đường bằng 5cm . Gọi T là số cách con châu chấu di chuyển từ O đến C . Ba chữ số đầu tiên của T là bao nhiêu?

Trả lời:

Lời giải



Câu 8: [TME] Có bốn ngăn trong một giá để sách được đánh số thứ tự $1,2,3,4$ và bảy quyển sách khác nhau. Bạn Thái xếp hết bảy quyển sách nói trên vào bốn ngăn đó sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách và các quyển sách được xếp thẳng đứng thành một hàng ngang với gáy sách quay ra ngoài ở mỗi ngăn. Khi đã xếp xong bảy quyển sách, hai cách xếp của bạn Thái được gọi là giống nhau nếu chúng thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau đây:



- + Với từng ngăn, số lượng quyển sách ở ngăn đó là như nhau trong cả hai cách xếp.
- + Với từng ngăn, thứ tự từ trái sang phải của các quyển sách được xếp là như nhau trong cả hai cách xếp.

Gọi T là số cách xếp đôi một khác nhau của bạn Thái. Giá trị của $\frac{T}{50}$ bằng bao nhiêu?

 **Trả lời:**

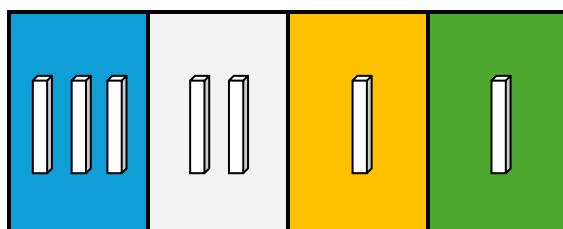
--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 9: [TME] Có 4 ngăn sách được đánh số thứ tự 1,2,3,4 và 7 quyển sách đôi một khác nhau.

Bạn Thái xếp ngẫu nhiên hết 7 quyển sách này vào 4 ngăn đó sao cho ngăn nào cũng có sách. Các quyển sách trong cùng một ngăn được xếp thành hàng ngang và có tính thứ tự. Tính xác suất để ngăn thứ nhất chứa đúng 3 quyển sách?



 Trả lời:

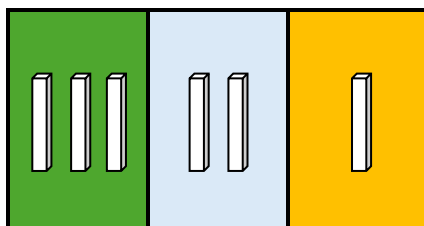
--	--	--	--

 Lời giải

Câu 10: [TME] Có 3 ngăn sách được đánh số 1,2,3 và 8 quyển sách đôi một khác nhau. Ban Thái

xếp hết 8 quyển sách này vào 3 ngăn sao cho mỗi ngăn có ít nhất một quyển sách. Gọi T là số cách xếp sao cho số lượng sách ở ngăn 1 lớn hơn ngăn 2 và số lượng sách ở ngăn 2 lớn hơn ngăn

3 . Tính $\frac{T}{10}$.



--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Kỹ năng đánh số thứ tự

(Đề thi gồm: 8 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: **50 phút**

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh: **SBD:**

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Câu 1: [TME] Cho tập $S = \{1; 2; \dots; 40\}$. Gọi T là số cách chọn ra 4 số từ tập S sao cho không có 2 số tự nhiên nào liên tiếp nhau. Tìm 3 chữ số tận cùng của T .

 **Trả lời:**

 Lời giải

[illegible]

Câu 2: [TME] Cho tập $S = \{1; 2; \dots; 40\}$. Gọi T là số cách chọn ra 5 số từ tập S sao cho không có 2 số tự nhiên nào hơn kém nhau ít hơn 4 đơn vị. Tìm 4 chữ số đầu tiên của T .

 Trả lời:

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 3: [TME] Gọi T là số cách xếp 8 học sinh nam và 4 học sinh nữ thành một hàng dọc sao cho giữa 2 học sinh nữ có ít nhất 2 học sinh nam. Tính $\frac{T}{100}$ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

 **Trả lời:**



[illegible]

Trả lời:

[illegible]

Trả lời:

[illegible]

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Bài toán chia kẹo Euler

(Đề thi gồm: 12 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 90 phút

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh:SBD:

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Phần I. Lý thuyết.

1. Định nghĩa: Để giải quyết các bài toán chia đồ vật giống nhau hoặc đếm số nghiệm nguyên của phương trình, ta sử dụng bài toán chia kẹo Euler

- Đối tượng: n đồ vật giống hệt nhau.
- Mục tiêu: Chia n đồ vật này cho k đối tượng khác nhau (hoặc vào k cái hộp khác nhau).
- Công cụ: Để chia n vật thành k phần thì ta cần sử dụng $(k - 1)$ vách ngăn.

2. Hai bài toán gốc: Đây là nền tảng để giải quyết mọi biến thể phức tạp hơn

Bài toán 1: Chia kẹo đều hoặc tìm số nghiệm nguyên dương

Đề bài: Có bao nhiêu cách chia n chiếc kẹo giống nhau cho k em bé sao cho mỗi em bé đều có ít nhất 1 chiếc kẹo?

- Xếp n chiếc kẹo thành một hàng ngang.
- Giữa n chiếc kẹo sẽ xuất hiện $(n - 1)$ khoảng trống.
- Để chia kẹo thành k phần (mỗi phần ≥ 1) thì ta chỉ cần đặt $(k - 1)$ vách ngăn vào trong số $(n - 1)$ khoảng trống đó thì số cách là C_{n-1}^{k-1} .
- Mô hình đại số: Số nghiệm nguyên dương của phương trình $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$ ($x_i \geq 1$) là C_{n-1}^{k-1} .

Bài toán 2: Chia kẹo “tự do” hoặc tìm số nghiệm nguyên không âm

Đề bài: Có bao nhiêu cách chia n chiếc kẹo giống nhau cho k em bé, biết rằng có thể có em bé không nhận được chiếc nào?

- Vì có thể có bé sẽ không nhận được kẹo nào nên ta không thể đặt vách ngăn ngay lập tức (vách ngăn có thể trùng nhau hoặc nằm ngoài cùng).
- Ta mượn thêm k chiếc kẹo và tặng trước cho mỗi em bé 1 chiếc thì tổng số kẹo lúc này là $(n + k)$.



- Mô hình đại số: Số nghiệm nguyên không âm ($x_i \geq 0$) của phương trình

$$x_1 + x_2 + \dots + x_k = n \quad (x_i \geq 0) \text{ là } \boxed{C_{n+k-1}^{k-1}}.$$

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]



--	--	--	--

A full-page sheet of white graph paper with a light blue grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

 **Trả lời:**

--	--	--	--

A blank sheet of graph paper with a grid of squares. The grid consists of 20 columns and 10 rows of small squares. The lines are light blue and form a uniform pattern across the page.

 Trả lời:

--	--	--	--

A full-page view of a blank sheet of white graph paper. The page is covered by a uniform grid of small squares, formed by thin, light blue horizontal and vertical lines intersecting at right angles. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Trả lời:

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper is otherwise white and contains no other markings or text.

Trả lời:

[illegible]

Câu 8: [TME] Trong một buổi sinh hoạt lớp, thầy Quân có 10 quyển vở giống nhau để phát thưởng cho 10 bạn học sinh khác nhau, được đánh số từ 1 đến 10. Mỗi bạn có thể không nhận vở hoặc nhận nhiều hơn một quyển vở. Các bạn nhận vở theo quy định sau:

- + Tổ 1 gồm các bạn Đạt, An, Bình phải nhận tổng số vở chẵn để chia đều trong tổ.
- + Tổ 2 gồm các bạn Nhi, Ngọc, Quyên phải nhận tổng số vở lẻ vì có một bạn trực nhật cần thêm.
- + Các bạn còn lại Vinh, Hoàng, Phúc, Tú nhận vở tùy ý miễn là tổng số vở phát ra đúng 10 quyển.

Gọi T là số cách thầy Quân phát vở khác nhau thỏa mãn các quy định trên. Tính $\frac{T}{10}$.

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with dashed lines forming the grid structure. The grid is intended for students to draw a picture related to their writing.

Câu 9: [TME] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(40; 0)$ và điểm $B(0; 40)$. Có tất cả bao nhiêu điểm có tọa độ nguyên nằm bên trong tam giác OAB ?

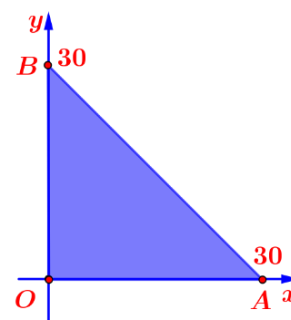
 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and light gray, set against a white background. There are no margins or additional markings on the page.

Câu 10: [TME] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $A(30; 0)$ và điểm $B(0; 30)$. Một con châu chấu nhảy ngẫu nhiên từ bên ngoài vào một điểm có tọa độ nguyên thuộc tam giác OAB . Tính xác suất để con châu chấu nhảy vào điểm có tổng hoành độ và tung độ lớn hơn 18? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)



--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue dashed lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Thái chọn ra 7 trợ giảng thỏa mãn điều kiện. Tính $\frac{T}{2424}$.

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----



Tổ hợp Xác suất – Xác suất Bernoulli

(Đề thi gồm: 11 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 40 phút

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh:SBD:

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Phần I. Lý thuyết.

1. Định nghĩa của phép thử Bernoulli

Một phép thử được gọi là Bernoulli nếu nó thỏa mãn 3 điều kiện:

- Chỉ có 2 kết quả xảy ra: thành công hoặc thất bại.
- Lặp lại: Phép thử được thực hiện n lần giống hệt nhau.
- Độc lập: Kết quả của lần thử này không ảnh hưởng đến lần thử khác. Xác suất thành công p là không đổi trong mọi lần thử.

2. Công thức Bernoulli

Gọi X là số lần thành công trong n lần thử. Xác suất để có đúng k lần thành công là:

$$P(X = k) = C_n^k \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$$

Trong đó:

- + n là tổng số lần thực hiện phép thử
- + k là số lần thành công mong muốn ($0 \leq k \leq n$)
- + p là xác suất thành công trong 1 lần thử
- + $1 - p$ (thường ký hiệu là q) là xác suất thất bại

3. Phương pháp tư duy giải toán

Bước 1: Nhận diện mô hình. (Có lặp lại không? Có độc lập không? Có phải chỉ có thắng/thua không?)

Bước 2: Xác định tham số (n, k, p)

Bước 3: Xử lý các biến cố phức tạp.

- Nếu đề hỏi “ít nhất”, “tối đa” thì dùng biến cố đối hoặc cộng dồn các trường hợp rời rạc
- Nếu đề bài là “trò chơi kết thúc sớm” (Ví dụ: ai thắng 5 ván trước thì thắng) thì phải cố định trạng thái cuối cùng.

Phần II. Bài tập áp dụng.

Câu 1: [TME] Một con robot di chuyển trên trục số, xuất phát từ gốc tọa độ O . Mỗi bước, robot có thể nhảy sang phải một đơn vị hoặc sang trái một đơn vị với xác suất bằng nhau. Tính xác suất để sau 10 bước, robot quay trở lại đúng gốc tọa độ O (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

 **Trả lời:**

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 2: [TME] Một bài thi trắc nghiệm gồm n câu hỏi, mỗi câu có 4 phương án trả lời và chỉ có duy nhất một đáp án đúng. Một học sinh không học bài nên khoanh bừa toàn bộ. Tìm số lượng câu hỏi n tối thiểu để xác suất học sinh này làm đúng ít nhất 1 câu lớn hơn 99%.

 **Trả lời:**

 Lời giải

[illegible]

Câu 3: [TME] Một thủ môn thi đấu bắt phạt đền. Biết xác suất bắt được bóng trong mỗi lần bắt của thủ môn này là **0,35**. Giả sử thủ môn phải đối mặt với **12** quả phạt đền liên tiếp và kết quả các lần bắt là độc lập nhau. Tính xác suất để thủ môn này bắt được đúng **3** quả (làm tròn đến hàng phần chục).

 **Trả lời:**

 Lời giải

[illegible]

Câu 4: [TME] Một vận động viên bóng rổ thực hiện ném phạt. Xác suất ném vào rổ mỗi lần là $0,8$. Vận động viên này sẽ dừng buổi tập ngay khi ném thành công đủ 5 quả. Hãy tính xác suất để buổi tập kết thúc đúng ở lần ném thứ 8 (làm tròn đến hàng phần trăm).

 **Trả lời:**

 **Lời giải**

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

--	--	--	--

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares, totaling 300 squares. The lines are thin and light gray, forming a standard coordinate plane background.

--	--	--	--

[illegible]

Câu 8: [TME] Một chuyến bay của hãng hàng không Vietnam Airlines có đúng 180 ghế ngồi. Dựa trên số liệu thống kê, hãng biết rằng xác suất một hành khách đã mua vé nhưng không đến sân bay là 0,05. Để tối ưu hóa lợi nhuận, hãng quyết định bán ra 185 vé. Tính xác suất để số hành khách đến sân bay nhiều hơn số ghế ngồi (làm tròn đến hàng phần trăm)

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 9: [TME] Một lô hàng linh kiện điện tử có tỷ lệ phế phẩm là 10%. Nhân viên kiểm soát chất lượng thực hiện quy trình kiểm tra như sau: Lấy ngẫu nhiên từng linh kiện ra kiểm tra (có hoàn lại hoặc lô hàng rất lớn). Quy trình sẽ dừng lại ngay lập tức nếu phát hiện đủ 2 phế phẩm và lô hàng sẽ bị trả về. Tính xác suất để quy trình dừng lại đúng ở lần kiểm tra thứ 8 (làm tròn đến hàng phần trăm)

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

Câu 10: [TME] Hai đội bóng A và B thi đấu luân lưu 11 m. Sau 5 loạt sút chính thức, tỷ số đang là hòa. Hai đội bước vào loạt “sút vàng”: Hai đội sút từng lượt, đội nào sút vào trong khi đối thủ sút trượt sẽ thắng ngay lập tức. Biết xác suất sút vào của đội A là 0,7 và đội B là 0,6. Tính xác suất để đội A thắng cuộc ngay ở lượt sút vàng thứ 2 (tức là loạt sút thứ 7 tổng cộng) (làm tròn đến hàng phần trăm)

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

[illegible]

 **Trả lời:**

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất



--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

A diagram of a triangle with vertices labeled A, B, and C. Vertex A is at the top, B is at the bottom left, and C is at the bottom right. The vertices are represented by blue circles with white text. The edges are red lines connecting A to B, A to C, and B to C.

--	--	--	--

 **Lời giải**

[illegible]

--	--	--	--

 **Lời giải**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

----- HẾT -----

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

[illegible]

[illegible]

Câu 2: [TME] Cho đa giác (H) có n đỉnh $(n \in \mathbb{N}, n > 4)$. Biết số các tam giác có 3 đỉnh là đỉnh của (H) và không có cạnh nào là cạnh của (H) gấp 5 lần số các tam giác có 3 đỉnh là đỉnh của (H) và có đúng 1 cạnh là cạnh của (H) . Tìm n .

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper has a white background and no margins or text are visible.

Câu 3: [TME] Cho đa giác lồi (H) có 22 cạnh. Gọi X là tập hợp các tam giác có ba đỉnh là ba đỉnh của (H) . Chọn ngẫu nhiên 2 tam giác trong X , xác suất để chọn được 1 tam giác có đúng 1 cạnh là cạnh của đa giác (H) và 1 tam giác không có cạnh nào là cạnh của (H) bằng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

[illegible]

 **Trả lời:**

--	--	--	--

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper has a white background and no margins or text are visible.

 **Trả lời:**

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Câu 6: [TME] Cho đa giác đều 12 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh trong 12 đỉnh của đa giác. Tính xác suất để 3 đỉnh được chọn tạo thành tam giác đều (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Câu 7: [TME] Cho đa giác đều có 15 đỉnh. Gọi M là tập tất cả các tam giác có ba đỉnh là ba đỉnh của đa giác đã cho. Chọn ngẫu nhiên một tam giác thuộc tập M , xác suất để tam giác được chọn là một tam giác cân nhưng không phải là tam giác đều là (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 Trả lời:

--	--	--	--

 **Lời giải**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Câu 8: [TME] Cho đa giác đều **100** đỉnh nội tiếp một đường tròn. Số tam giác tù được tạo thành từ **3** trong **100** đỉnh của đa giác là T . Tính $\frac{T}{100}$.



--	--	--	--

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper has a white background and no margins or text are visible.

--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue dashed lines. There are no margins, text, or other markings on the page.



--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Trả lời:

[illegible]



Câu 12: [TME] Cho đa giác đều 18 cạnh. Nối tất cả các đỉnh với nhau. Chọn 2 tam giác trong số các tam giác vuông tạo thành từ 3 đỉnh trong 18 đỉnh. Tính xác suất để chọn được hai tam giác vuông có cùng chu vi (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

Trả lời:

Lời giải

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Bài toán tứ giác

(Đề thi gồm: 12 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: 50 phút

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

Họ và tên:

Ngày sinh:SBD:

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Phần I. Lý thuyết.

Bài toán 1. Cho đa giác có n đỉnh. Xét tứ giác có 4 đỉnh là 4 đỉnh của đa giác

+ và có đúng 1 cạnh chung với đa giác $\longrightarrow n \times [C_{n-4}^2 - (n-5)] = A.$

+ và có đúng 2 cạnh chung với đa giác $\longrightarrow n(n-5) + \frac{n(n-5)}{2} = B.$

+ và có đúng 3 cạnh chung với đa giác $\longrightarrow n = C.$

+ và không có cạnh chung với đa giác $\longrightarrow C_n^4 - (A + B + C).$

Và ta có thể chứng minh được $\longrightarrow C_n^4 - (A + B + C) = \frac{n}{4} C_{n-5}^3.$

Bài toán 2. Cho đa giác **đều** có $2n$ đỉnh.

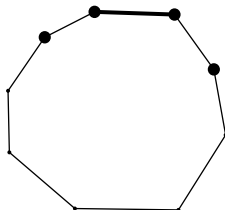
Số tứ giác có 4 đỉnh là 4 đỉnh của đa giác và tạo thành HÌNH CHỮ NHẬT $\longrightarrow C_n^2.$

Bài toán 3. Cho đa giác **đều** có $4n$ đỉnh.

Số tứ giác có 4 đỉnh là 4 đỉnh của đa giác và tạo thành HÌNH VUÔNG $\longrightarrow n.$

Chứng minh.

Tứ giác có đúng 1 cạnh chung với đa giác



Chọn 1 cạnh trong n cạnh của đa giác nên có n cách.

Chọn 2 đỉnh còn lại trong $n-4$ đỉnh (tham khảo hình vẽ trên) nên có C_{n-4}^2 nhưng 2 đỉnh này không được liên tiếp nên trừ cho $n-5$ (vì 2 đỉnh liên tiếp sẽ tạo nên 1 cạnh mà có $n-4$ đỉnh còn lại nên có $n-5$ cạnh).

Vậy trong trường hợp này có $n \times [C_{n-4}^2 - (n-5)]$ tứ giác.

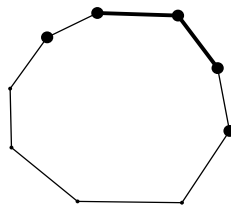




Tứ giác có đúng 2 cạnh chung với đa giác

Trường hợp 1: Tứ giác có hai cạnh kề trùng với cạnh của đa giác

Vì hai cạnh kề cắt nhau tại 1 đỉnh, mà đa giác có n đỉnh nên có n cách chọn hai cạnh kề trùng với cạnh của đa giác.

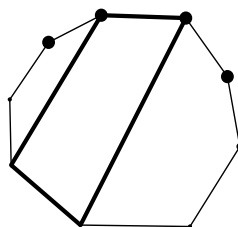


Chọn 1 đỉnh còn lại trong $n - 5$ đỉnh (bỏ 3 đỉnh tạo nên hai cạnh kề và 2 đỉnh hai bên, tham khảo hình vẽ).

Do đó trường hợp này có $n(n - 5)$ tứ giác.

Trường hợp 2: Tứ giác có hai cạnh đối thuộc cạnh của đa giác

Chọn 1 cạnh trong n cạnh của đa giác nên có n cách.



Trong $n - 4$ đỉnh còn lại (bỏ 2 đỉnh tạo nên cạnh đã chọn ở trên và 2 đỉnh liên kề cạnh đã chọn, tham khảo hình vẽ) sẽ tạo nên $n - 5$ cạnh. Chọn 1 cạnh trong $n - 5$ cạnh đó nên có $n - 5$ cách.

Tuy nhiên trong trường hợp này số tứ giác mình đếm đến 2 lần.

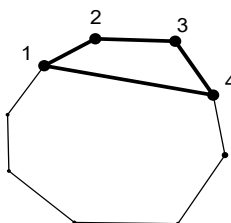
Do đó trường hợp này có $\frac{n(n - 5)}{2}$ tứ giác.

Vậy có $n(n - 5) + \frac{n(n - 5)}{2}$ tứ giác thỏa mãn.

Tứ giác có đúng 3 cạnh chung với đa giác

Đánh số thứ tự các đỉnh của đa giác, ta có n bộ 4 số:

$(1; 2; 3; 4), (2; 3; 4; 5), \dots, (n - 3; n - 2; n - 1; n), (n - 2; n - 1; n; 1), (n - 1; n; 1; 2), (n; 1; 2; 3).$



Vậy trường hợp này có n tứ giác thỏa mãn.

Phần II. Bài tập áp dụng.

Câu 1: [TME] Cho đa giác có **20** đỉnh. Có bao nhiêu tứ giác được tạo thành mà có các đỉnh là các đỉnh của đa giác và có đúng **1** cạnh chung với đa giác?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

Câu 2: [TME] Cho đa giác có **60** đỉnh. Người ta lập một tứ giác tùy ý có **4** đỉnh là các đỉnh của đa giác. Xác suất để lập được một tứ giác có **4** cạnh đều là đường chéo của đa giác đã cho bằng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

Câu 3: [TME] Có 10 bạn ngồi xung quanh một cái bàn tròn, mỗi bạn cầm một đồng xu như nhau. Tất cả 10 bạn cùng tung đồng xu của mình, bạn có đồng xu ngửa thì đứng, bạn có đồng xu xấp thì ngồi. Xác suất để có đúng 4 người cùng đứng trong đó có đúng 2 người đứng liên kế bằng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

[illegible]

Trả lời:

A full-page sheet of white graph paper with a light blue grid pattern. The grid consists of small, uniform squares covering the entire area. There are no margins, text, or other markings on the page.

Trả lời:

[illegible]

Câu 6: [TME] Cho đa giác đều có 20 cạnh. Có bao nhiêu hình chữ nhật được tạo thành nhưng không phải là hình vuông, có các đỉnh là đỉnh của đa giác đều đã cho?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 **Lời giải**

A full-page view of a blank sheet of white graph paper. The paper is covered by a uniform grid of thin, light blue horizontal and vertical lines, creating a pattern of small, identical squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the page.

Câu 7: [TME] Cho đa giác đều 20 đỉnh. Lấy ngẫu nhiên 4 đỉnh trong các đỉnh của đa giác. Tính xác suất để 4 đỉnh lấy được tạo thành tứ giác có 2 góc ở 2 đỉnh kề chung một cạnh của tứ giác là 2 góc tù (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

 Trả lời:

--	--	--	--

 **Lời giải**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Câu 8: [TME] Cho đa giác đều 10 cạnh nội tiếp đường tròn (O) . Hỏi có bao nhiêu hình thang cân có bốn đỉnh là đỉnh của đa giác đều đó?

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper is white and the grid covers the entire area.

 Trả lời:

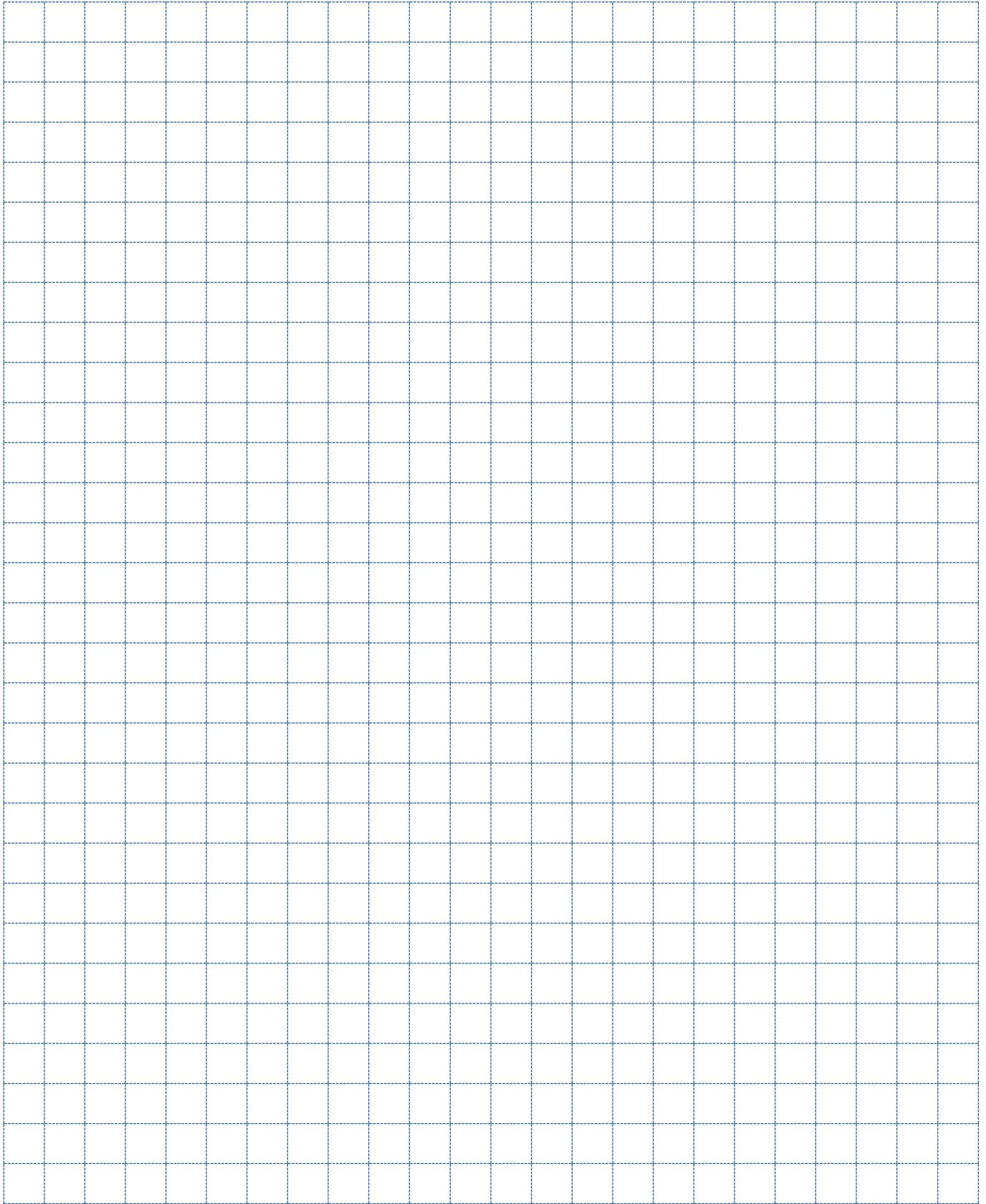
--	--	--	--

[illegible]

 **Trả lời:**

--	--	--	--

[illegible]



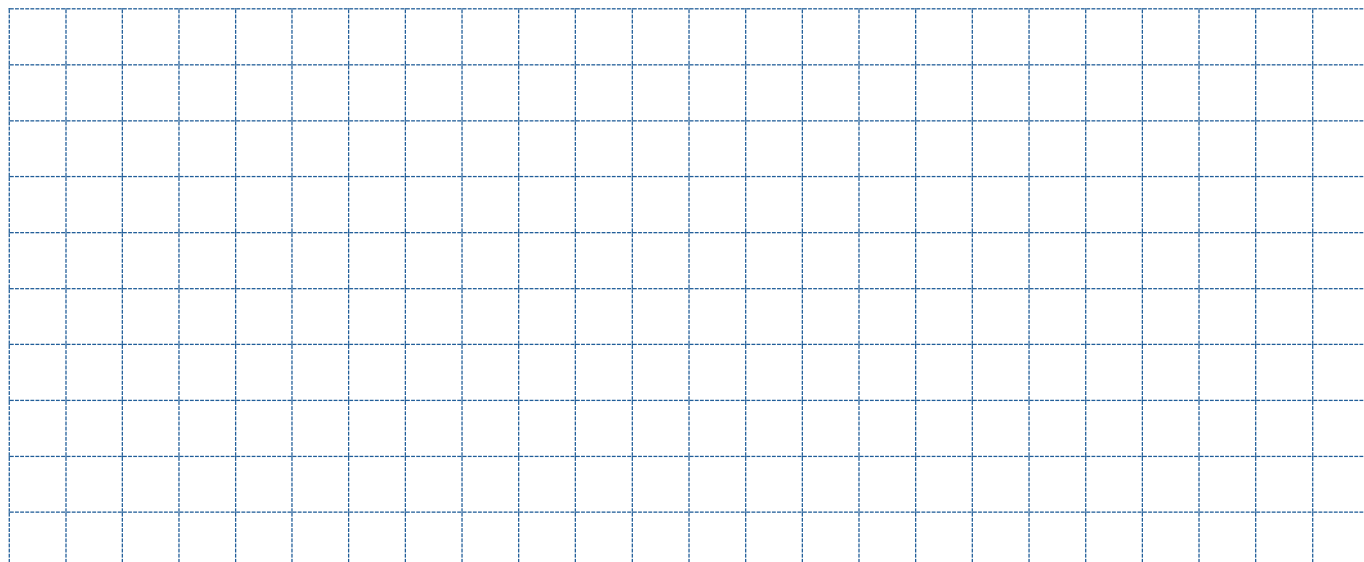
----- HẾT -----



chọn như nhau, vậy thì xác suất để chọn được một điểm mà khoảng cách đến gốc tọa độ nhỏ hơn hoặc bằng 2 là (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Trả lời:

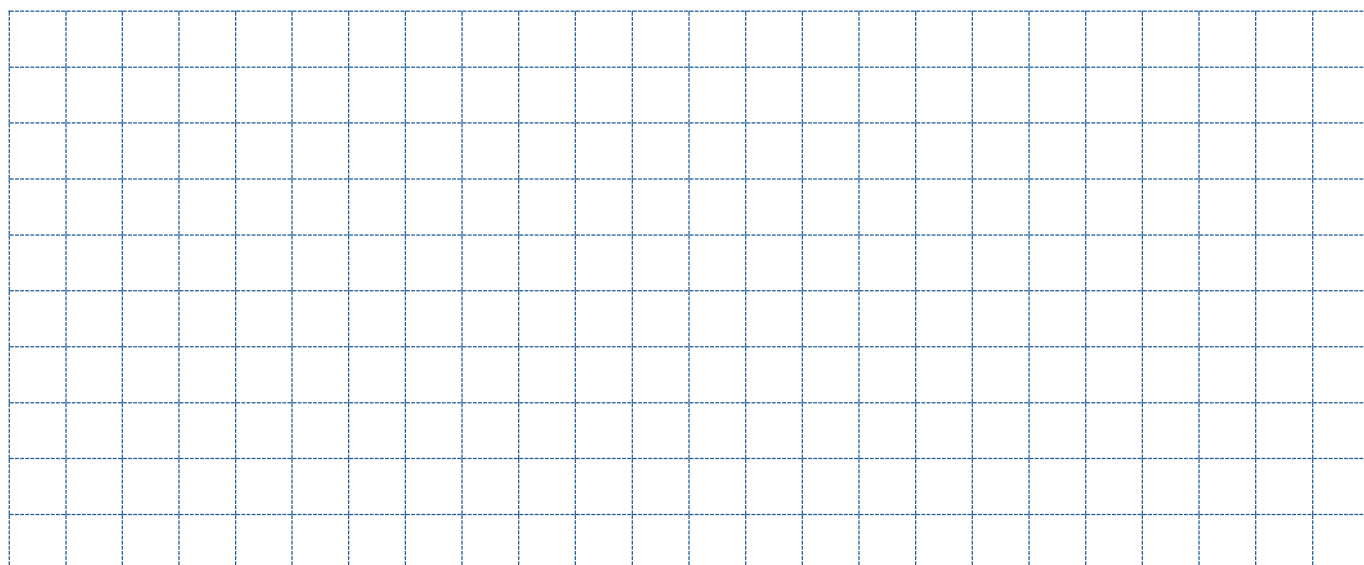
Lời giải



Câu 3: [TME] Trong mặt phẳng Oxy , cho hình chữ nhật $OMNP$ với $M(0;10)$, $N(100;10)$ và $P(100;0)$. Gọi S là tập hợp tất cả các điểm $A(x;y)$ với $x, y \in \mathbb{Z}$, nằm bên trong (kể cả trên cạnh) của $OMNP$. Lấy ngẫu nhiên một điểm $A(x;y) \in S$. Xác suất để $x + y \leq 90$ bằng (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Trả lời:

Lời giải



Câu 4: [TME] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , ở góc phần tư thứ nhất ta lấy 2 điểm phân biệt; cứ thế ở các góc phần tư thứ hai, thứ ba, thứ tư ta lần lượt lấy 3, 4, 5 điểm phân biệt (các

 **Trả lời:**

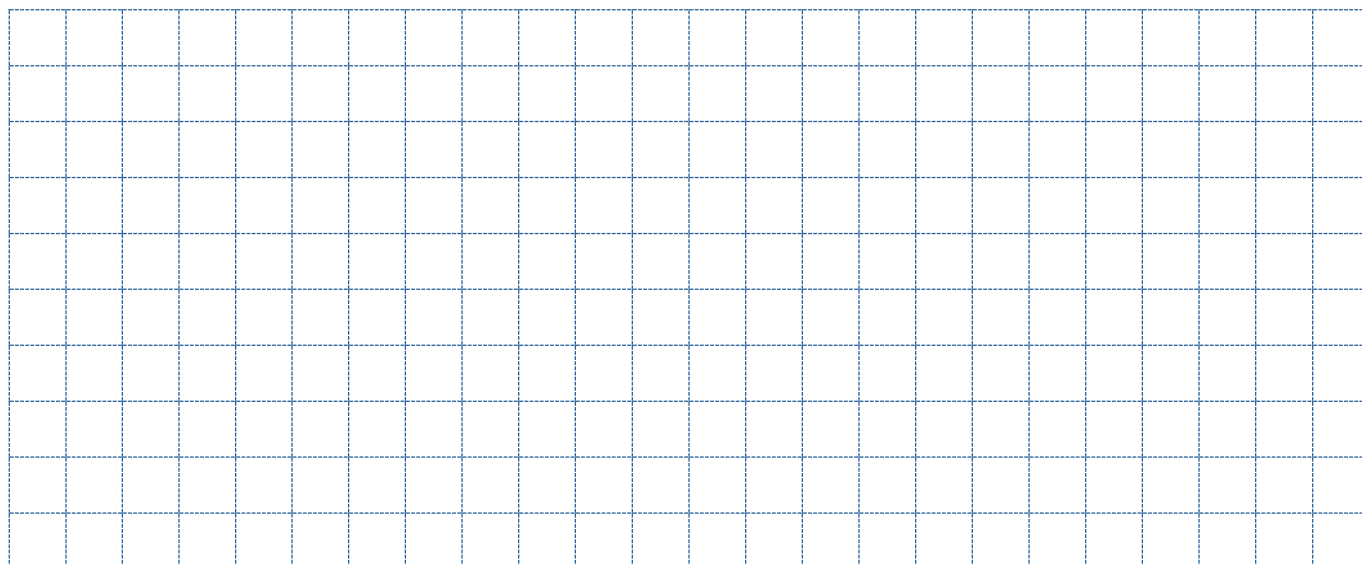
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

 Trả lời:

A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows of squares, totaling 300 squares. The lines are thin and light gray, forming a continuous pattern across the entire page.

 Trả lời:

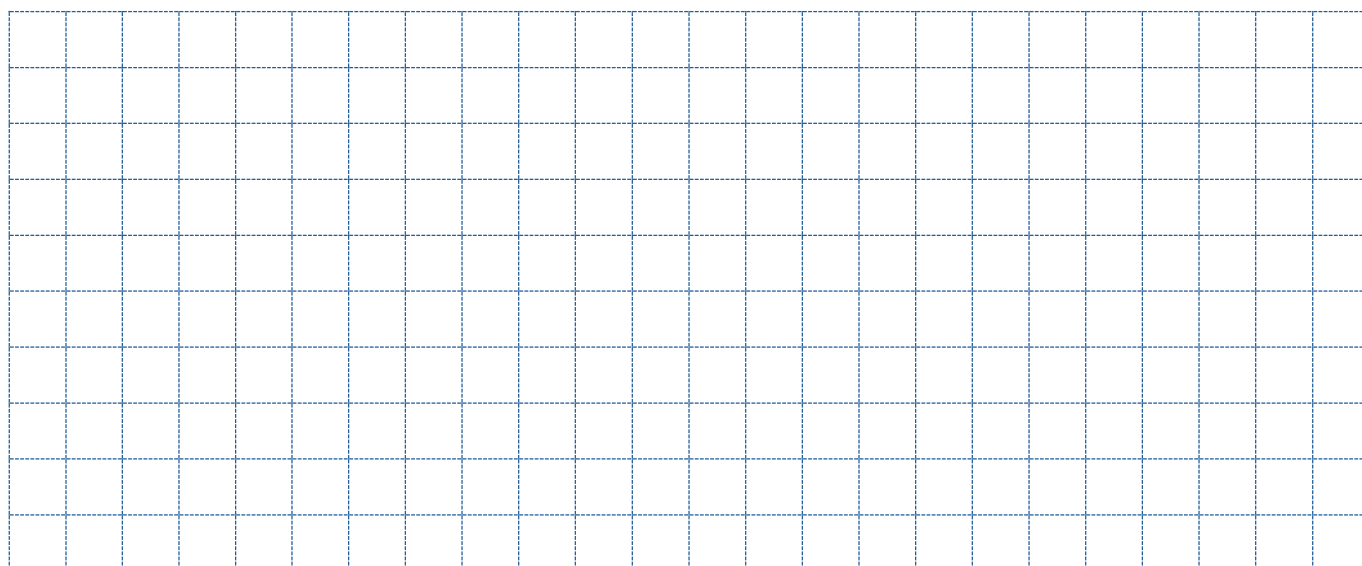
TME - Luyện thi Toán THPT



Câu 7: [TME] Cho tứ giác $ABCD$. Trên các cạnh AB, BC, CA, AD lần lượt lấy $3; 4; 5; 6$ điểm phân biệt khác các điểm A, B, C, D sao cho ba điểm trên ba cạnh bất kì không thẳng hàng. Số tam giác phân biệt có các đỉnh là các điểm vừa lấy là

Trả lời:

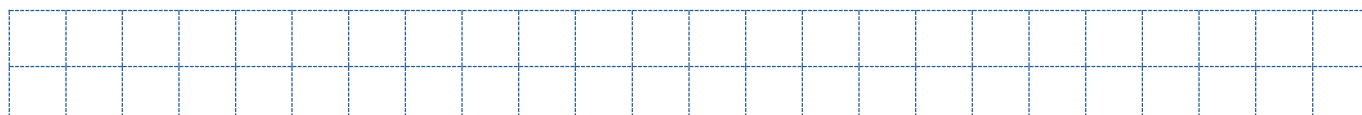
Lời giải

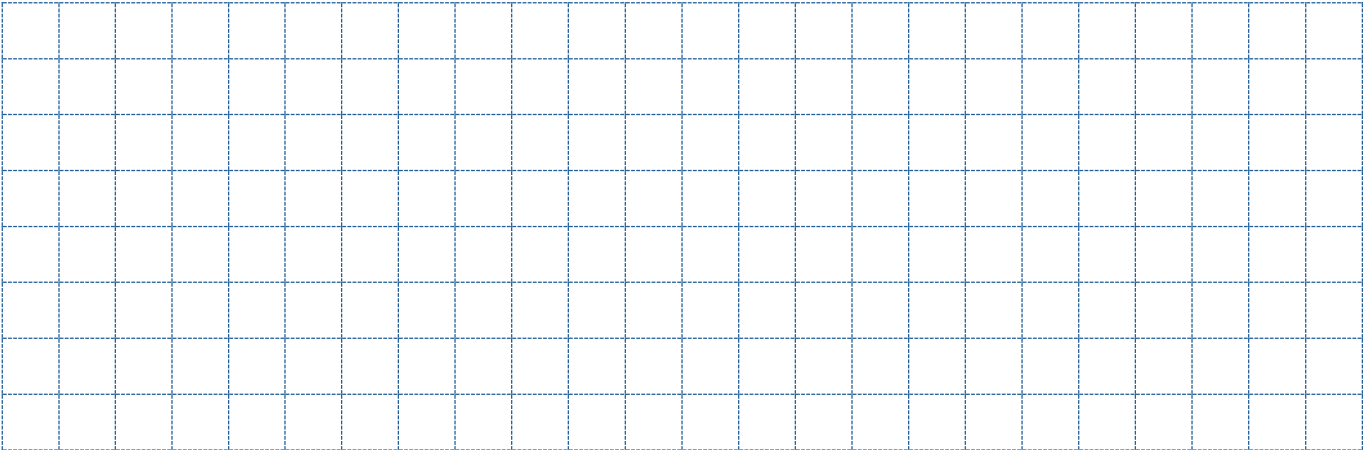


Câu 8: [TME] Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy , chọn ngẫu nhiên một điểm thuộc tập $S = \{(a, b) | a, b \in \mathbb{Z}; |a| \leq 4; |b| \leq 4\}$. Nếu các điểm đều có cùng xác suất được chọn như nhau, hãy tính xác suất để chọn được một điểm mà khoảng cách đến gốc tọa độ không vượt quá 2 .

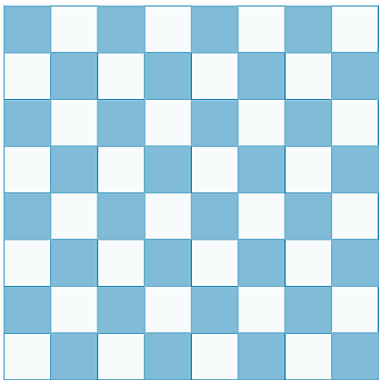
Trả lời:

Lời giải



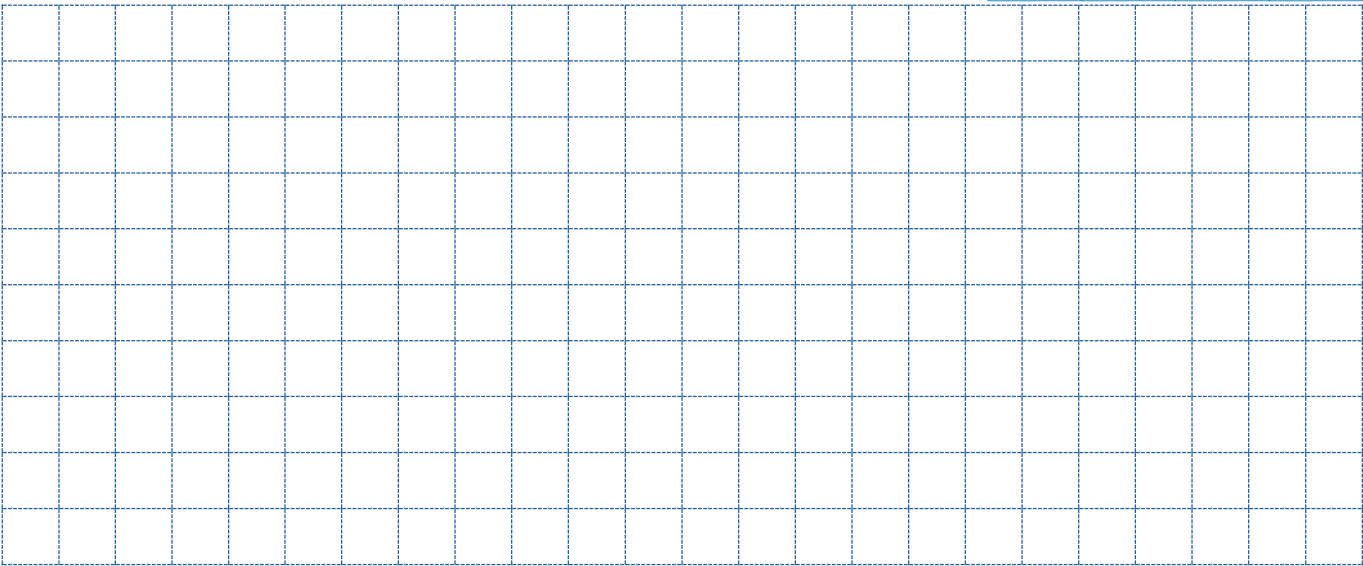


Câu 9: [TME] Một quân vua được đặt trên một ô giữa bàn cờ. Mỗi bước di chuyển, quân vua được chuyển sang một ô khác chung cạnh hoặc đỉnh với ô đang đứng (xem hình minh họa). Bạn An di chuyển quân vua ngẫu nhiên 3 bước. Tính xác suất sau cho 3 bước quân vua trở về ô xuất phát.



Trả lời:

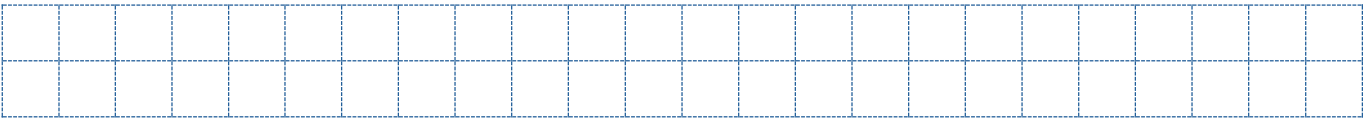
Lời giải

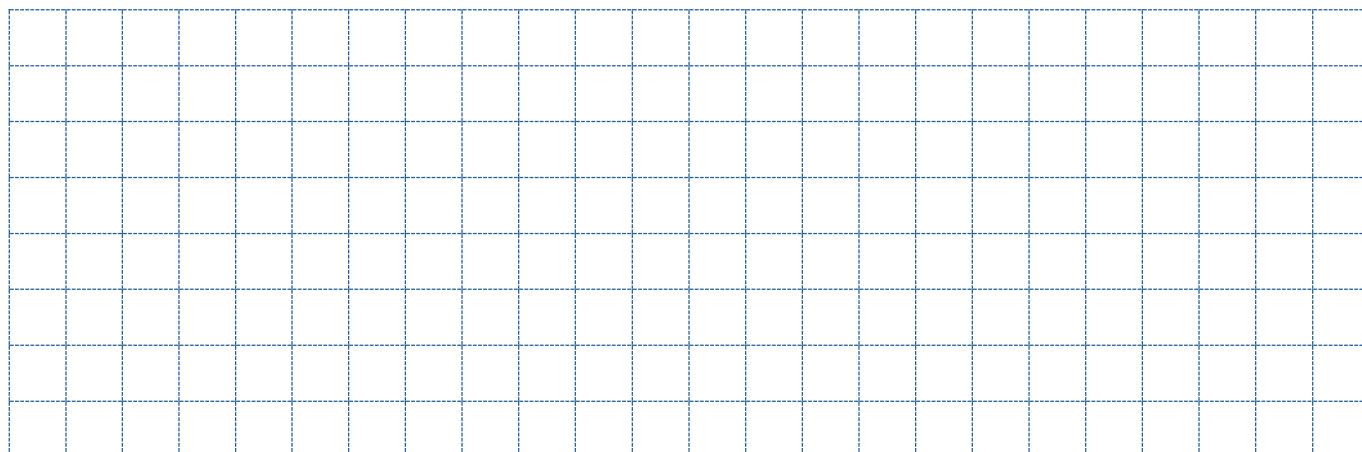


Câu 10: [TME] Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Tại đỉnh A có một con sâu, mỗi lần di chuyển, nó bò theo cạnh của hình hộp chữ nhật và đi đến đỉnh kề với đỉnh nó đang đứng. Tính xác suất sao cho sau 9 lần di chuyển, nó đứng tại đỉnh C' .

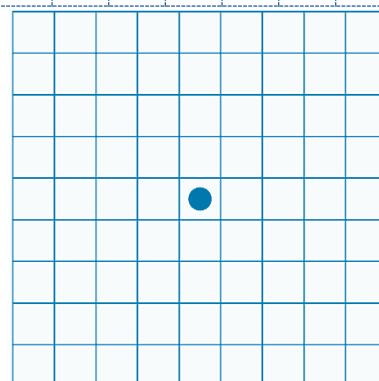
Trả lời:

Lời giải



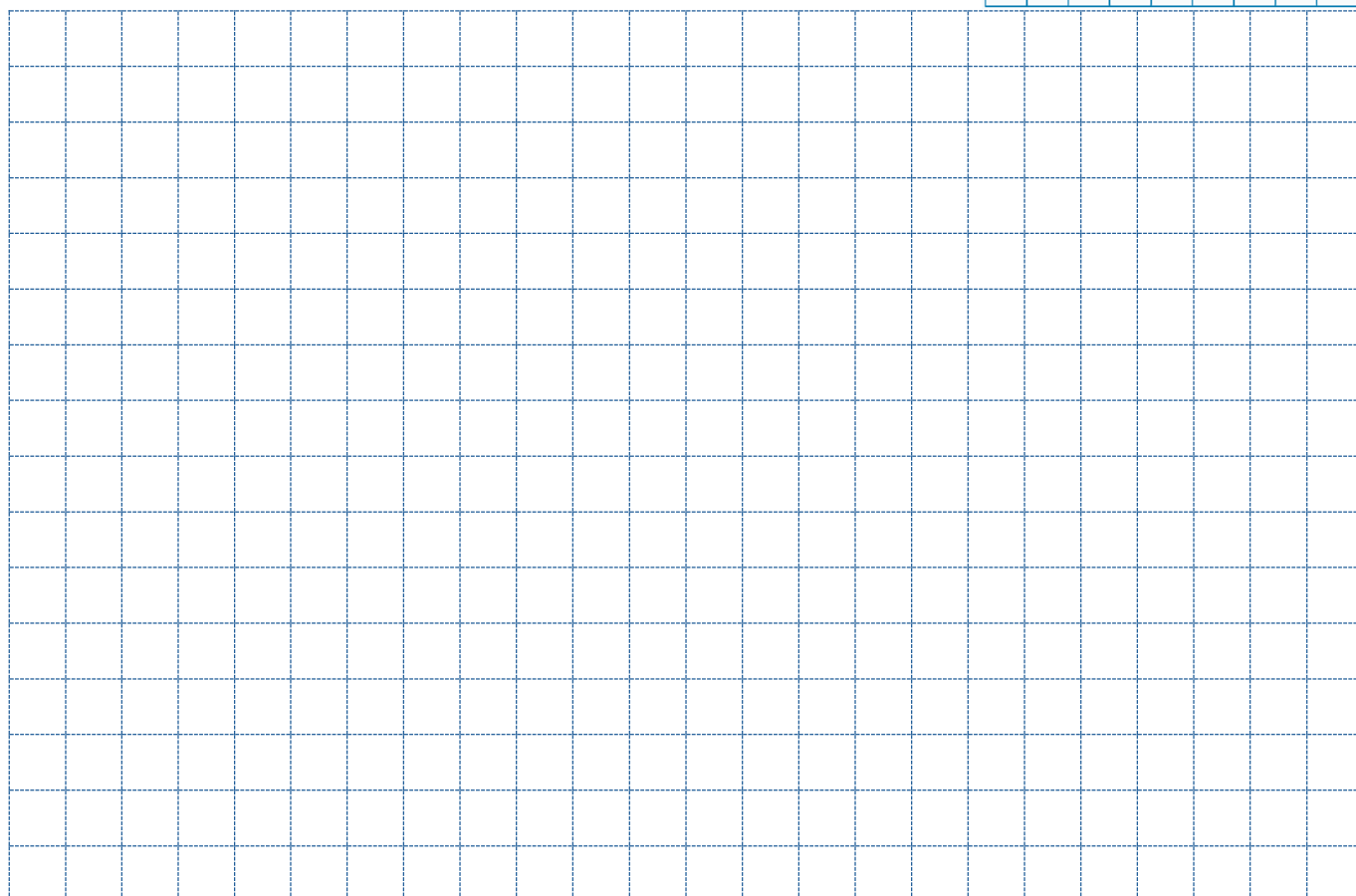


Câu 11: [TME] Cho một quân cờ đứng ở vị trí trung tâm của một bàn cờ 9×9 (xem hình vẽ). Biết rằng, mỗi lần di chuyển, quân cờ chỉ di chuyển sang ô có cùng một cạnh với ô đang đứng. Tính xác suất để sau bốn lần di chuyển, quân cờ không trở về đúng vị trí ban đầu.



Trả lời:

Lời giải



----- HẾT -----

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

Câu 3: [TME] Cho 5 màu khác nhau và tô màu cho 6 ô vuông như hình vẽ bên dưới, mỗi ô chỉ được tô 1 màu. Có bao nhiêu cách tô màu sao cho các ô vuông có chung cạnh thì màu phải được tô khác nhau?

A	B		
D	C	E	F

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

Câu 4: [TME] Cho 5 màu khác nhau và tô màu cho 6 ô vuông như hình vẽ bên dưới, mỗi ô chỉ được tô 1 màu. Có bao nhiêu cách tô màu sao cho các ô vuông có chung cạnh thì màu phải được tô khác nhau?

A	B	E
D	C	F

 **Trả lời:**

--	--	--	--

 Lời giải

[illegible]

A circle is divided into six sectors by three diameters intersecting at the center. The sectors are labeled as follows: A (red, top), B (blue, top-right), C (blue, bottom-right), D (red, bottom), E (green, bottom-left), and F (green, top-left).

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

--	--	--	--

[illegible]

----- HẾT -----

Tổ hợp Xác suất – Một số bài toán định vị hình học NC

(Đề thi gồm: 05 câu điền đáp án)

Biên soạn theo CT GDPT 2018 của BGD

Thời gian làm bài: **50 phút**

Tổng ôn Tổ hợp Xác suất

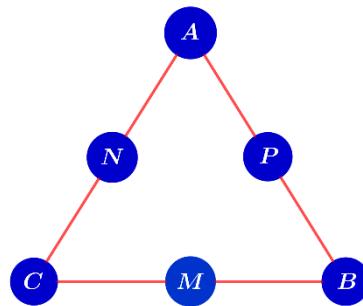
Họ và tên:

Ngày sinh: **SBD:**

SỐ ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC

Câu 1: [TME] Chọn ngẫu nhiên 6 số từ tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13\}$ để xếp vào 6

ô hình tròn A, B, C, M, N, P được bố trí như hình vẽ bên dưới, sao cho mỗi ô hình tròn chỉ xếp được đúng một số. Biết xác suất để trên mỗi cạnh của tam giác ABC luôn theo thứ tự lập thành một cấp số cộng có công sai nguyên là $\frac{1}{T}$. Xác định T ?



 Trả lời:

--	--	--	--

 Lời giải

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue dashed lines. The paper is white and the grid covers the entire area.

A diagram of a star graph with 5 nodes and 4 edges. A central blue node is connected by dashed red lines to four peripheral blue nodes arranged in a cross pattern (top, bottom, left, and right).

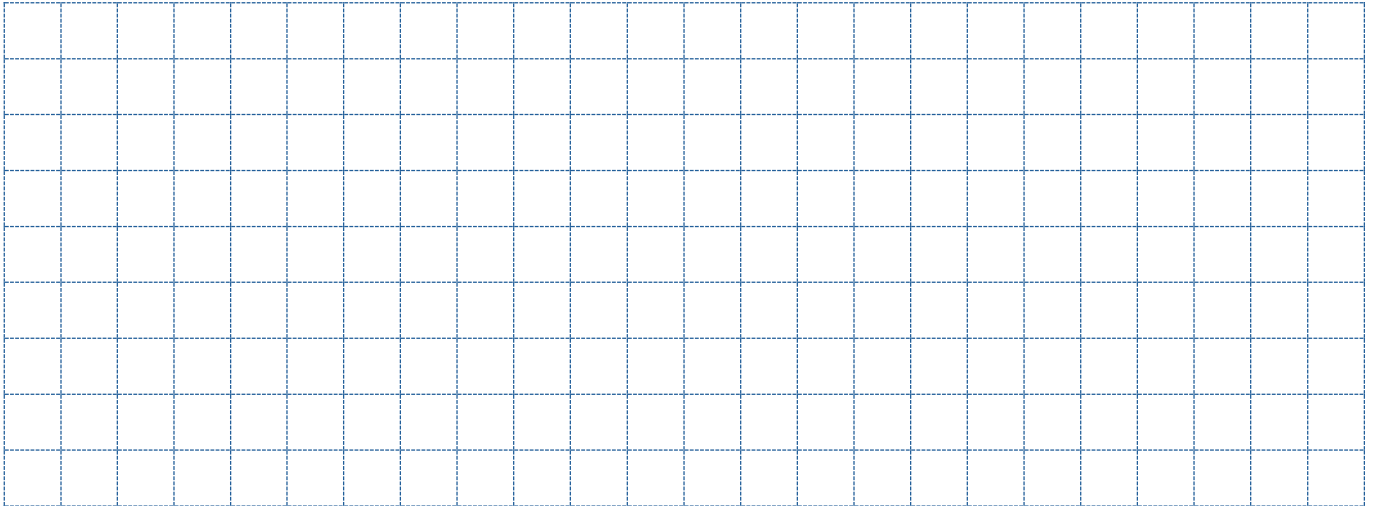
--	--	--	--

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light blue lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

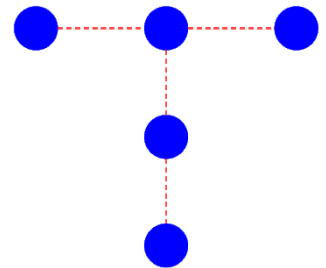
A diagram of a star graph with 7 nodes and 6 edges. A central blue node is connected to six surrounding blue nodes by red dashed lines. The surrounding nodes are arranged in a hexagonal pattern around the center.

--	--	--	--

[illegible]

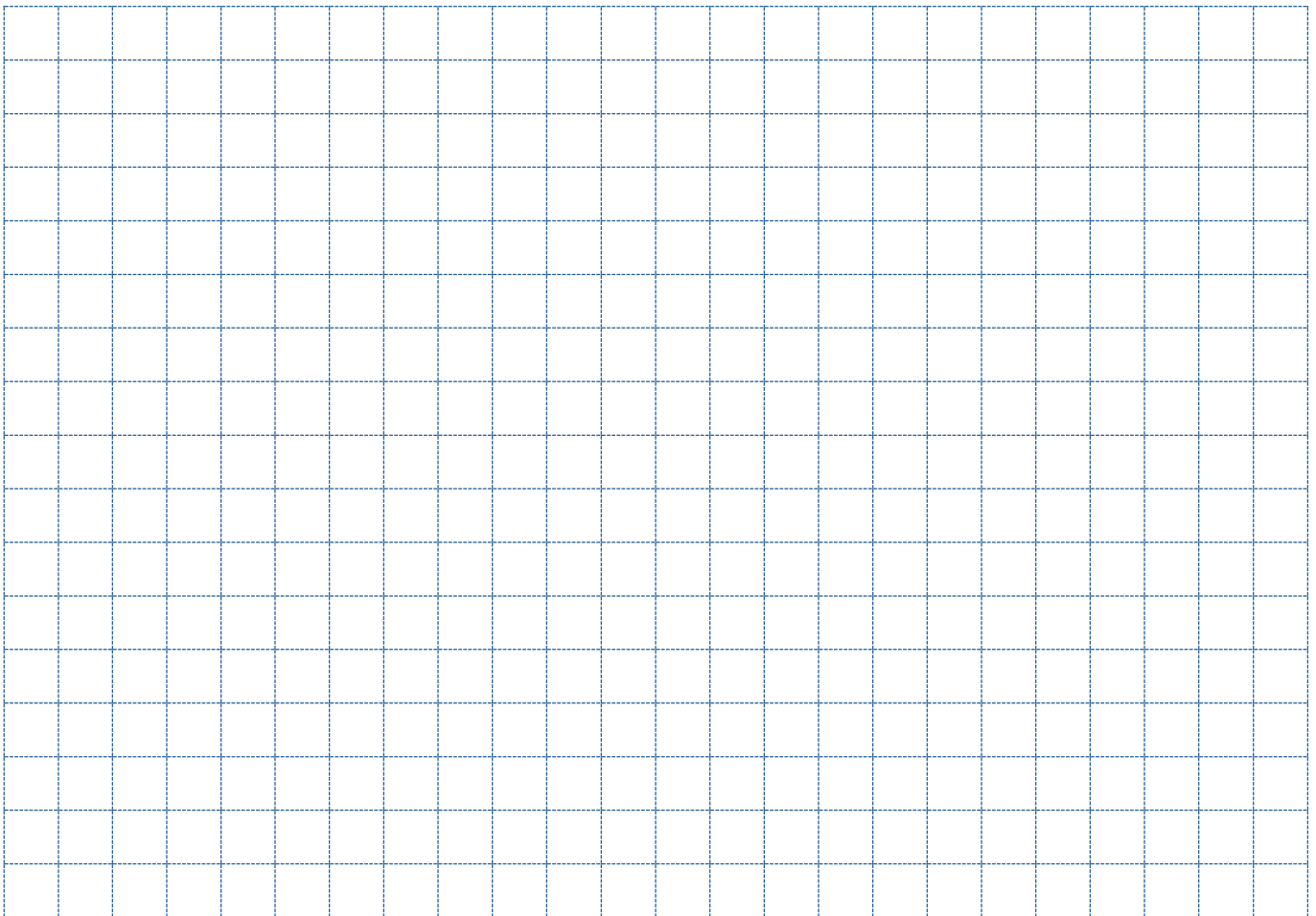


Câu 4: [TME] Cho tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ và 5 ô hình tròn được bố trí như hình vẽ. Mỗi ô được chọn 1 số từ tập X . Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho hàng dọc và hàng ngang đều chứa số 1 đồng thời tổng hàng ngang và hàng dọc đều bằng nhau?



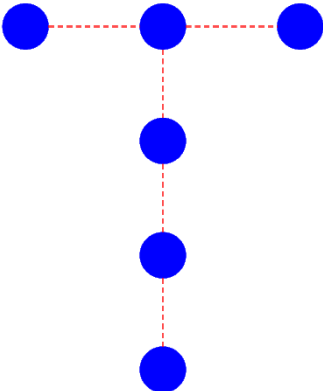
Trả lời:

Lời giải



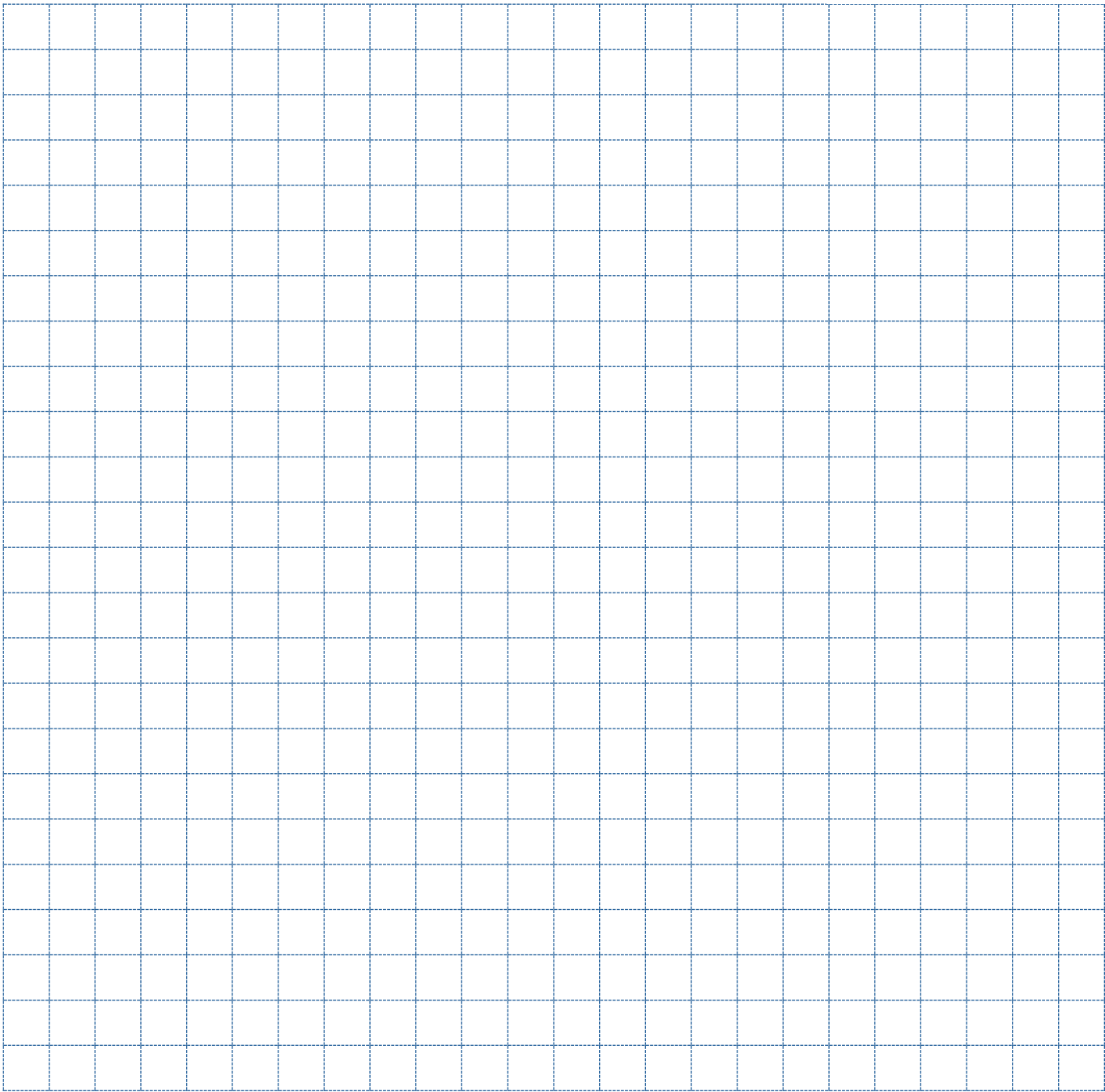


Câu 5: [TME] Cho tập $X = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$ và 6 ô hình tròn được bố trí như hình vẽ. Mỗi ô được chọn 1 số từ tập X . Hỏi có bao nhiêu cách xếp sao cho hàng dọc và hàng ngang đều chứa số 3 đồng thời tổng hàng ngang và hàng dọc đều bằng nhau?



Trả lời:

Lời giải



----- HẾT -----



