

Câu 1: (2 điểm)

Cấu trúc nào là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào. Nêu các chức năng của cấu trúc đó và giải thích nhờ những đặc điểm cấu tạo và hoạt động nào mà chúng thực hiện được những chức năng đó?

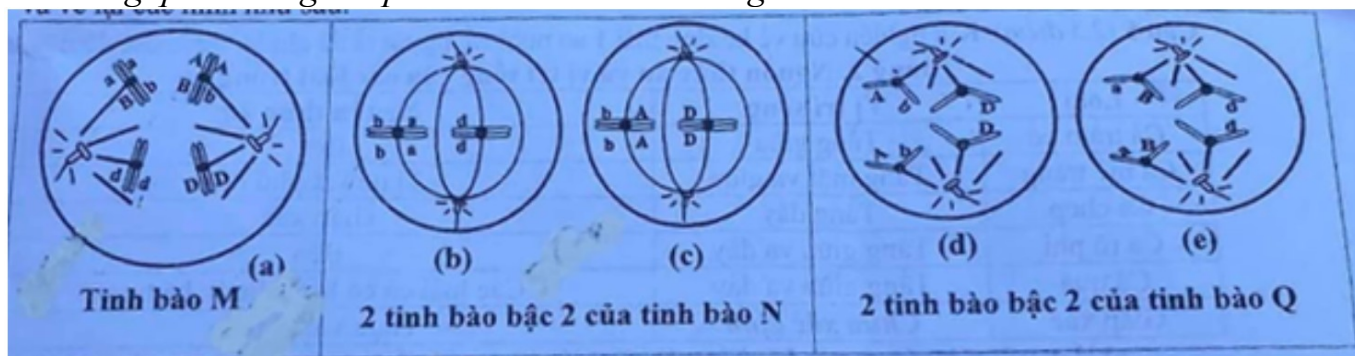
Câu 2: (2 điểm)

Nêu các điểm khác nhau giữa NST thường và NST giới tính.

Câu 3: (5,0 điểm)

1. Một cơ thể động vật có bộ nhiễm sắc thể (NST) lưỡng bội, xét 3 cặp gen nằm trên 2 cặp NST thường. Người ta tiến hành quan sát quá trình giảm phân của 3 tinh bào bậc 1 (M, N, Q) có kiểu gen giống nhau và vẽ lại các hình như sau:

Biết rằng quá trình giảm phân diễn ra bình thường



- Các tế bào ở hình a, b, c, d, e đang ở kì nào? Xác định số lượng, trạng thái NST ở mỗi hình.
- Người ta kí hiệu gen bị sai ở một hình. Em hãy chỉ ra hình bị sai và giải thích.
- Viết kiểu gen của cơ thể trên.
- Khi hoàn thành quá trình phân bào, nhóm tế bào trên tạo ra những loại giao tử nào? Xác định tỉ lệ của các loại giao tử đó,

Câu 4: (3,0 điểm)

Một tế bào sinh dục sơ khai của Gà ($2n=78$) nguyên phân liên tiếp một số đợt tạo ra các tế bào con có tổng số là 9828 nhiễm sắc thể mới hoàn toàn. Các tế bào sinh ra đều trở thành tế bào sinh trứng. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 6,25%. Mỗi trứng thụ tinh với một tinh trùng tạo ra một hợp tử bình thường. Gà mái sau khi thụ tinh đẻ được 20 trứng, trong đó bao gồm tất cả trứng được thụ tinh và một số trứng chưa được thụ tinh, sau khi ấp nở thành 6 con non.

- Tìm số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai trên?
- Tìm số nhiễm sắc thể có trong các trứng không nở.

Câu 5. (4.5 điểm)

Một gen có 300 chu kì xoắn, trong đó tỉ lệ nucleotit loại A chiếm 20% tổng số nucleotit của gen. Trên phân tử mARN do gen trên tổng hợp có số ribonucleotit loại A là 240, loại C là 480. Hãy xác định:

- Số nucleotit mỗi loại của gen nói trên.
- Số ribonucleotit mỗi loại của mARN nói trên.
- Khi gen trên tự nhân đôi 3 lần, mỗi gen con tạo ra phiên mã 3 lần tạo các phân tử mARN. Tất cả phân tử mARN tham gia dịch mã, trên mỗi phân tử mARN có 3 riboxom cùng trượt

qua một lần. Xác định số axit amin môi trường đã cung cấp cho quá trình dịch mã nói trên.
d. Một đoạn mạch làm khuôn tổng hợp mARN của gen M có trình tự Nucleotit là:

3' TACCTAGTAATGTCA...ATC 5'

Gen M bị đột biến điểm, tạo ra 4 gen (M1, M2, M3, M4) có trình tự Nu ở đoạn mạch này như sau:

Gen M1: 3' TACCTAGTAATTTCA...ATC 5'

Gen M2: 3' TACCTAGTAGTGTCA...ATC 5'

Gen M3: 3' TACCTGGTAATGTCA...ATC 5'

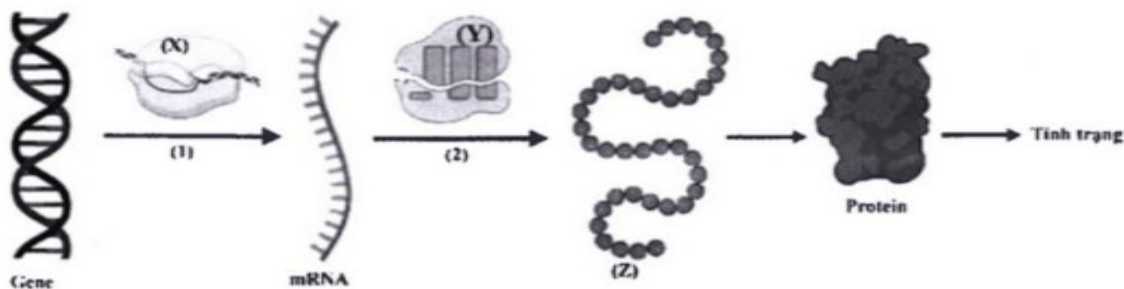
Gen M4: 3' TACGTAGTAATGTCA...ATC 5'

Theo lí thuyết, chuỗi Pôlipeptit do mỗi gen (M1, M2, M3, M4) quy định tổng hợp có thành phần axit amin bị thay đổi như thế nào so với chuỗi Pôlipeptit do M quy định tổng hợp? Cho biết các côdon trên mARN mã hóa một số loại axit amin như sau:

Côdon	5'GAU3'; 5'GAC3'	5'UAU3'; 5'UAC3'	5'AGU3'; 5'AGC3'	5'CAU3'; 5'CAC3'
Axit amin	Aspactic	Tirôzin	Xêrin	Histidin

Câu 6. (2.0 điểm)

Hình S.3 mô tả quan hệ giữa gene và tính trạng. Trên hình, các số (1), (2) tương ứng với hai cơ chế di truyền ở cấp phân tử; (X), (Y), (Z) là các phân tử hữu cơ hoặc bào quan trong tế bào. Cho các nhận định sau, nhận định nào đúng, nhận định nào sai, giải thích?



Hình S.3

- (1) là cơ chế phiên mã.
- (2) diễn ra ở tế bào chất.
- (X) và (Y) đều là enzyme.
- (Z) là sản phẩm của quá trình dịch mã – polynucleotide.

Câu 7 (1,5 điểm):

- Một đoạn phân tử ADN chiều dài 5100Å. Trong đó Adênin chiếm 30%, Hãy xác định:

Số lượng từng loại nucleotit của phân tử ADN nói trên.

Số liên kết hidro hình thành giữa 2 mạch đơn của phân tử ADN.

- Phân tích thành phần vật chất di truyền của 2 chủng sinh vật M và N một nhà nghiên cứu xác định được tỉ lệ các loại đơn phân như sau:

Sinh vật	%A	%G	%T	%C	%U
M	22	28	22	28	0
N	17	34	0	21	28

Xác định loại vật chất di truyền của sinh vật M và N nói trên. Giải thích.

Đáp án

Câu 1: (2 điểm) Cấu trúc nào là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào. Nêu các chức năng của cấu trúc đó và giải thích nhờ những đặc điểm cấu tạo và hoạt động nào mà chúng thực hiện được những chức năng đó?

- Vật chất di truyền ở cấp độ tế bào là NST. **0.25**

- NST có 2 chức năng chính: **0.25**

+ Mang thông tin di truyền.

+ Truyền đạt thông tin di truyền.

- Đặc điểm của NST giúp nó thực hiện được chức năng mang thông tin di truyền.

+ NST được cấu tạo từ chủ yếu một phân tử AND và 1 protein loại histon, Mà trên phân tử AND là các gen chứa thông tin quy định các tính trạng của cơ thể. **0.5**

- Đặc điểm của NST giúp nó thực hiện được chức năng mang thông tin di truyền.

+ NST có khả năng tự nhân đôi dựa trên cơ sở nhân đôi của phân tử AND nằm trong nó và nhờ vậy thông tin di truyền của AND trong NST được nhân đôi lên. **0.5**

+ Cơ chế nhân đôi kết hợp với phân li NST đã giúp cho thông tin di truyền trên NST được truyền cho các tế bào con khi tế bào mẹ phân chia. **0.5**

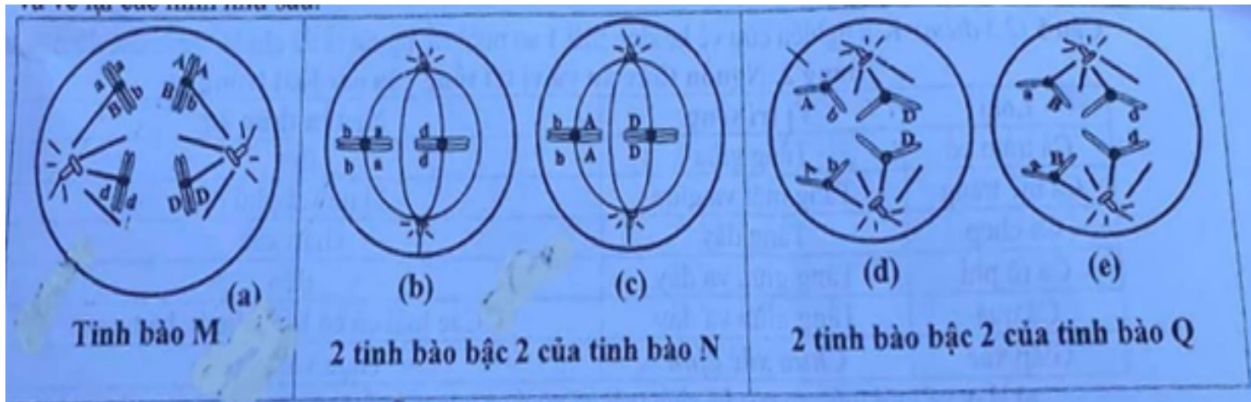
Câu 2: (2 điểm) Nêu các điểm khác nhau giữa NST thường và NST giới tính.

	NST thường	NST giới tính	
Số lượng	Thường tồn tại nhiều cặp(n-1) cặp trong tế bào 2n	Thường chỉ có 1 cặp trong tế bào 2n	0.5
Sự tồn tại	Luôn tồn tại thành cặp tương đồng	Có thể tương đồng(XX) hoặc không tương đồng(XY)	0.5
	Giống nhau ở 2 giới	Khác nhau ở 2 giới	0.25
Chức năng	- Không xác định giới tính của cơ thể.	- Xác định giới tính của cơ thể	0.25
	- Mang gen quy định tính trạng không liên quan đến giới tính	- Mang gen quy định tính trạng liên quan hoặc không liên quan với giới tính.	0.5

Câu 3: (5,0 điểm)

1. Một cơ thể động vật có bộ nhiễm sắc thể (NST) lưỡng bội, xét 3 cặp gen nằm trên 2 cặp NST thường. Người ta tiến hành quan sát quá trình giảm phân của 3 tinh bào bậc 1 (M, N, Q) có kiểu gen giống nhau và về lại các hình như sau:

Biết rằng quá trình giảm phân diễn ra bình thường



- a) Các tế bào ở hình a, b, c, d, e đang ở kì nào? Xác định số lượng, trạng thái NST ở mỗi hình
- b) Người ta kí hiệu gen bị sai ở một hình. Em hãy chỉ ra hình bị sai và giải thích.
- c) Viết kiểu gen của cơ thể trên.
- đ) Khi hoàn thành quá trình phân bào, nhóm tế bào trên tạo ra những loại giao tử nào? Xác định tỉ lệ của các loại giao tử đó,

ĐÁP ÁN:

	Kỳ	số lượng	trạng thái NST	
a	Sau I	$2n = 4$	kép	0.75
b,c	Giữa II	$n = 2$	kép	0.75
d, e	Sau II	$n.2 = 4$	đơn	0.75

b) Người ta kí hiệu gen bị sai ở hình a. 0.25 Giảm phân bình thường không có trao đổi chéo thì các Cromatit của 1 NST kép phải giống nhau về trình tự gen. 0.5

c) Viết kiểu gen của cơ thể trên. $Ab/aB Dd$. 1.0

đ) Khi hoàn thành quá trình phân bào, nhóm tế bào trên tạo ra những loại giao tử: $1\overline{A}bD, 1\overline{A}bd, 1aBD, 1aBd$ 1.0

Câu 4: (3,0 điểm) Một tế bào sinh dục sơ khai của Gà ($2n=78$) nguyên phân liên tiếp một số đợt tạo ra các tế bào con có tổng số là 9828 nhiễm sắc thể mới hoàn toàn. Các tế bào sinh ra đều trở thành tế bào sinh trứng. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 6,25%. Mỗi trứng thụ tinh với một tinh trùng tạo ra một hợp tử bình thường. Gà mái sau khi thụ tinh đẻ được 20 trứng, trong đó bao gồm tất cả trứng được thụ tinh và một số trứng chưa được thụ tinh, sau khi ấp nở thành 6 con non.

- a. Tìm số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai trên?
- b. Tìm số nhiễm sắc thể có trong các trứng không nở.

Đáp án:

a. Tìm số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai:

Gọi số lần nguyên phân của tế bào là k (k nguyên, dương) 0.25

Số NST đơn mới hoàn toàn $= (2^k - 2) \times 78 = 9828 \rightarrow 2^k = 128 \Rightarrow k=7$ 0.5

Như vậy, số lần nguyên phân của tế bào sinh dục sơ khai là 7 lần.

b. Tìm số nhiễm sắc thể có trong các trứng không nở:

Số trứng gà đẻ được là 20 trứng.

Hiệu suất thụ tinh là 6,25%, do đó số trứng thụ tinh sẽ là:

Số trứng thụ tinh = $128 \times 6,25\% = 8$ trứng **0.5**

Trong 20 trứng, 8 trứng thụ tinh, vậy 12 trứng không được thụ tinh. **0.5**

Số gà con = 6, Vậy trong số 14 trứng không nở thì có 12 trứng không được thụ tinh và 2 trứng được thụ tinh **0.5**

Mỗi trứng chưa thụ tinh đều chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội ($n = 39$), Trứng đã thụ tinh có bộ $2n = 78$ **0.25**

Vậy, số nhiễm sắc thể có trong các trứng không nở là $39.12 + 78.2 = 624$ nhiễm sắc thể. **0.5**

Câu 5. **(4.5 điểm)** Một gen có 300 chu kì xoắn, trong đó tỉ lệ nucleotit loại A chiếm 20% tổng số nucleotit của gen. Trên phân tử mARN do gen trên tổng hợp có số ribonucleotit loại A là 240, loại C là 480. Hãy xác định:

a. Số nucleotit mỗi loại của gen nói trên.

b. Số ribonucleotit mỗi loại của mARN nói trên.

c. Khi gen trên tự nhân đôi 3 lần, mỗi gen con tạo ra phiên mã 3 lần tạo các phân tử mARN. Tất cả phân tử mARN tham gia dịch mã, trên mỗi phân tử mARN có 3 riboxom cùng trượt qua một lần. Xác định số axit amin môi trường đã cung cấp cho quá trình dịch mã nói trên.

d. Một đoạn mạch làm khuôn tổng hợp mARN của gen M có trình tự Nucleotit là:

3' TACCTAGTAATGTCA...ATC 5'

Gen M bị đột biến điểm, tạo ra 4 gen (M1, M2, M3, M4) có trình tự Nu ở đoạn mạch này như sau:

Gen M1: 3' TACCTAGTAATTTCA...ATC 5'

Gen M2: 3' TACCTAGTAGTGTCA...ATC 5'

Gen M3: 3' TACCTGGTAATGTCA...ATC 5'

Gen M4: 3' TACGTAGTAATGTCA...ATC 5'

Theo lí thuyết, chuỗi Pôlipeptit do mỗi gen (M1, M2, M3, M4) quy định tổng hợp có thành phần axit amin bị thay đổi như thế nào so với chuỗi Pôlipeptit do M quy định tổng hợp? Cho biết các codon trên mARN mã hóa một số loại axit amin như sau:

Codon	5'GAU3'; 5'GAC3'	5'UAU3'; 5'UAC3'	5'AGU3'; 5'AGC3'	5'CAU3'; 5'CAC3'
Axit amin	Aspartic	Tirôzin	Xêrin	Histidin

Đáp án:

a. Số nucleotit mỗi loại của gen

Tổng số nucleotit trong gen:

Số nucleotide của gen = $300 \times 20 = 6000$

Số nucleotit loại A và T trong gen:

$$A = T = 20\% \times 6000 = 1200 \text{ nucleotit } 0.5$$

Số nucleotit loại G và C trong gen:

$$G = X = 3000 - 1200 = 1800 \text{ nucleotit } 0.5$$

b. Xác định số ribonucleotit mỗi loại trong mARN

Tổng số ribonucleotit trong mARN:

Gen có 6000 nucleotit, vì mARN là mạch đơn, tổng số ribonucleotit trong mARN sẽ bằng tổng số nucleotit trên một mạch của gen:

$$\text{mARN} = 6000 : 2 = 3000 \text{ ribonucleotit}$$

Theo đề bài, số ribonucleotit loại A trong mARN là 240 $\rightarrow U = 1200 - 240 = 960$ 0.5

Số ribonucleotit loại C trong mARN là 480 $\rightarrow G = 1800 - 480 = 1320$ 0.5

c, Gen tự nhân đôi 3 lần, theo công thức số gen con tạo ra sau quá trình nhân đôi là: $2^3=8$ gen con

Mỗi gen con phiên mã **3 lần**, vậy tổng số phân tử mARN được tạo ra là: $8 \times 3 = 24$ phân tử mRNA

Trên mỗi phân tử mARN, có **3 ribosome** cùng trượt qua 1 lần, nên tổng số lần dịch mã sẽ là:

$$24 \times 3 = 72 \text{ lần}$$

Do đó, số axit amin do một phân tử mARN mã hóa là:

số axit amin mà môi trường cần cung cấp là:

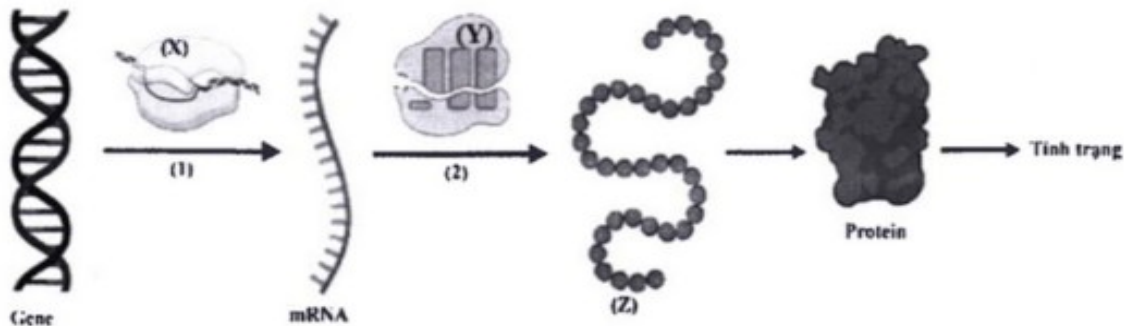
$$72 \times (3000 : 3 - 1) = 71928 \text{ axit amin } 0.5$$

3.3. Một đoạn mạch làm khuôn tổng hợp mARN của gen M có trình tự Nucleotit là: 2.0

M	3' TAC CTA GTA ATG TCA ... ATC 5'	
mRNA	5' AUG GAU CAU UAC AGU...UAG3'	
Pr	Met Asp His Tir Xêr... KT	
Gen M1	3' TAC CTA GTA ATT TCA...ATC 5'	
mRNA	5' AUG GAU CAU UAA AGU...UAG3'	
Pr	Met Asp His KT	Ngắn lại do tạo mã kết thúc sớm
Gen M2	3' TAC CTA GTA GTG TCA ... ATC 5'	
mRNA	5' AUG GAU CAU CAC AGU...UAG3'	
Pr	Met Asp His His Xêr... KT	Thay đổi 1 aa Tir $\rightarrow$ His
Gen M3	3' TAC CTG GTA ATG TCA ... ATC 5'	
mRNA	5' AUG GAC CAU UAC AGU...UAG3'	
Pr	Met Asp His Tir Xêr... KT	Không thay đổi do 2 bộ ba cùng mã hóa 1 aa
Gen M4	3' TAC GTA GTA ATG TCA ... ATC 5'	

mRNA	5'AUG CAU CAU UAC AGU...UAG3'	
Pr	Met His His Tir Xêr... KT	Thay đổi 1 aa Asp -> His

Câu 6. (2.0 điểm) Hình S.3 mô tả quan hệ giữa gene và tính trạng. Trên hình, các số (1), (2) tương ứng với hai cơ chế di truyền ở cấp phân tử; (X), (Y), (Z) là các phân tử hữu cơ hoặc bào quan trong tế bào. Cho các nhận định sau, nhận định nào đúng, nhận định nào sai, giải thích?



Hình S.3

- (1) là cơ chế phiên mã.
 - (2) diễn ra ở tế bào chất.
 - (X) và (Y) đều là enzyme.
 - (Z) là sản phẩm của quá trình dịch mã – polynucleotide.
- Đáp án:

- (1) là cơ chế phiên mã – Đúng vì đây là quá trình tổng hợp mRNA từ khuôn mẫu là DNA.
- (2) diễn ra ở tế bào chất – Đúng. Đây là quá trình dịch mã.
- (X) và (Y) đều là enzyme. Sai. X là enzyme phiên mã, Y là Ribosome – nơi diễn ra quá trình dịch mã.
- (Z) là sản phẩm của quá trình dịch mã – polynucleotide. Sai sản phẩm của quá trình dịch mã là chuỗi polypeptide.

Câu 5 (1,5 điểm):

a) Một đoạn phân tử ADN chiều dài 5100Å. Trong đó Adênin chiếm 30%, hãy xác định:

Số lượng từng loại nucleotit của phân tử ADN nói trên.

Số liên kết hidro hình thành giữa 2 mạch đơn của phân tử ADN.

b) Phân tích thành phần vật chất di truyền của 2 chủng sinh vật M và N một nhà nghiên cứu xác định được tỉ lệ các loại đơn phân như sau:

Sinh vật	%A	%G	%T	%C	%U
M	22	28	22	28	0
N	17	34	0	21	28

Xác định loại vật chất di truyền của sinh vật M và N nói trên.

Giải:

a.

Tổng số nucleotit: $N = 3000$

Adênin (A) chiếm 30%, nên $A = T = 30\% \times 3000 = 900$ Nu **0.125**

$G = C = 20\% \times 3000 = 600$ Nu. **0.125**

Số liên kết hidro hình thành giữa 2 mạch đơn:

Tổng số liên kết hidro: $H = 2A + 3G = 1800 + 1800 = 3600$ liên kết. **0.25**

b) Phân tích thành phần và đặc điểm di truyền của 2 chủng sinh vật M và N một nhà nghiên cứu xác định được tỉ lệ các loại đơn phân như sau:

- Sinh vật M: %A = 22, %G = 28, %T = 28, %X = 22.
- Sinh vật N: %A = 17, %G = 34, %T = 0, %X = 0, %U = 28.

Xác định loại vật chất di truyền của sinh vật M và N:

- **Sinh vật M:**
 - Vì A = T và G = C, đây là đặc điểm của ADN sợi kép. **0.25**
 - **Kết luận:** M là ADN sợi kép. **0.25**
 - **Sinh vật N:**
 - A ≠ U và G ≠ C, T=0, U xuất hiện. Đây là đặc điểm của ARN sợi đơn. **0.25**
 - **Kết luận:** N là ARN sợi đơn. **0.25**
-