



Antalya

TIMO 2025

FINAL ROUND

10

GRADE

NAME: _____

SURNAME: _____

SCHOLL NAME: _____

GRADE: _____

EXAM ID: _____



**WITH THE
SUPPORT OF**

SINAVLA İLGİLİ

- Sınav süresi 90 dakikadır.
- Bu sınav çoktan seçmeli 25 sorudan oluşmaktadır.
- Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.
- Sınavda herhangi bir elektronik cihaz kullanılmayacaktır.
- Soru kitapçığındaki boşlukları işlem için kullanabilirsiniz.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden veya kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat ve son 15 dakika içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince bir kimlik belgenizi masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

İMTAHANLA BAĞL

- İmtahan müddəti 90 dəqiqədir.
- Bu imtahan 25 çoxseçimli sualdən ibarətdir.
- Hər sual bərabər dəyəərə malikdir və dörd səhv cavab bir doğru cavabı aparacaq.
- İmtahanda hər hansı elektronik cihazdan istifadə qadağandır.
- Sual kitabçasındaki boş yerlərdən qaralama üçün istifadə edə bilərsiniz.
- İmtahan zamanı köçürmə edən, köçürməyə cəhd edən və ya köçürməyə şərait yaradan şəxslərin kimlikləri imtahan protokoluna yazılacaq və bu şəxslərin imtahanları etibarsız sayılacaqdır.
- İmtahan başladıqdan sonra ilk yarım saat və son 15 dəqiqə ərzində imtahan zalından çıxmaq qadağandır.
- İmtahan müddətində şəxsiyyət vəsiqənizi masanızın üzərində saxlayın.
- İmtahan zalından ayrılmadan əvvəl cavab kağızınızı nəzarətçiyə təhvil verməyi unutmayın.

ABOUT THE EXAM

- The duration of the exam is 90 minutes.
- The exam consists of 25 multiple choice questions.
- Each question is of equal value and 4 wrong answers will cancel one of the correct answers.
- No electronic device is allowed to be used in the exam.
- The spaces in the question booklet can be used for operations.
- The identities of those who cheat, attempt to cheat or give cheating during the exam will be written in the exam report and their exams will be invalid.
- It is forbidden to leave the exam within the first half hour and the last 15 minutes after the exam starts.
- Keep an identity document on your desk during the exam.
- Do not forget to give your answer sheet to the staff before leaving the exam hall.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ЭКЗАМЕНЕ

- Продолжительность экзамена составляет 90 минут.
Этот экзамен состоит из 25 вопросов с несколькими вариантами ответов.
- Все вопросы имеют одинаковую ценность, четыре неправильных ответа засчитываются как один правильный.
- Все вопросы имеют одинаковую ценность, четыре неверных ответа отменяют один правильный ответ.
- Вы можете использовать пустые места в экзаменационной книжке для вычислений.
- Во время экзамена лица, уличенные в списывании, пытающиеся списывать или помогающие списывать, будут зарегистрированы, и их экзамены будут аннулированы.
- Запрещается покидать экзаменационный зал в течение первых 30 минут и последних 15 минут экзамена.
- Во время экзамена держите удостоверение личности на столе.
- Не забудьте сдать свой экзаменационный лист наблюдателям перед тем, как покинуть экзаменационный зал.

1. Kaç n pozitif tam sayısı için

$$n^4 + 4n^3 - 4n^2 - 16n + 64$$

ifadesi 128 ile tam bölünür?

- A) 1 B) 7 C) 6 D) 4 E) 0

1. Neçə müsbət tam n ədədi üçün aşağıdakı ifadə 128-ə bölünür?

$$n^4 + 4n^3 - 4n^2 - 16n + 64$$

- A) 1 B) 7 C) 6 D) 4 E) 0

1. For how many integer values of n the expression

$$n^4 + 4n^3 - 4n^2 - 16n + 64$$

is divisible by 128?

- A) 1 B) 7 C) 6 D) 4 E) 0

1. Для скольких целых значений n выражение

$$n^4 + 4n^3 - 4n^2 - 16n + 64$$

делится на 128?

- A) 1 B) 7 C) 6 D) 4 E) 0



2. Matematik odasından her kişinin kimlik numarası birbirinden farklıdır ve T, I, M, O harfleri ile 2, 2, 0, 5 rakamlarının birer kez kullanılmasıyla oluşmaktadır. Örneğin Alp'in kimlik numarası IMO20T25 biçimindedir. Berk'in kimlik numarasında rakamların tamamı yan yanadır ve M harfi O harfinden önce gelmektedir.

Buna göre, Berk'in kimlik numarasının TIMO2025 olma olasılığı nedir?

- A) $\frac{1}{720}$ B) $\frac{1}{240}$ C) $\frac{1}{480}$ D) $\frac{1}{400}$ E) $\frac{1}{360}$

2. Riyaziyyat otağında hər bir şəxsin şəxsiyyət nömrəsi fərqlidir və yalnız T, I, M, O hərfləri ilə 2, 2, 0, 5 rəqəmlərindən bir dəfə istifadə etməklə qurulmuşdur. Məsələn, Alpin şəxsiyyət nömrəsi IMO20T25-dir. Berk'in şəxsiyyət nömrəsində bütün rəqəmlər yan-yanadır və M hərfi O hərfindən əvvəl gəlir.

Bu şərtlərə əsasən, Berk'in şəxsiyyət nömrəsinin TIMO2025 olma ehtimalı nədir?

- A) $\frac{1}{720}$ B) $\frac{1}{240}$ C) $\frac{1}{480}$ D) $\frac{1}{400}$ E) $\frac{1}{360}$

2. The ID number of each person in the maths room is different and consists of the letters T, I, M, O and the numbers 2, 2, 0, 5 once. For example, Alp's ID number is IMO20T25. In Berk's ID number, all the digits are together and the letter M comes before the letter O.

According to this, what is the probability that Berk's ID number is TIMO2025?

- A) $\frac{1}{720}$ B) $\frac{1}{240}$ C) $\frac{1}{480}$ D) $\frac{1}{400}$ E) $\frac{1}{360}$

2. Идентификационный номер каждого человека в математической комнате уникален и состоит из букв T, I, M, O и цифр 2, 2, 0, 5, каждая из которых используется ровно один раз. Например, номер ID Алпа IMO20T25. В номере ID Берка: Все цифры идут подряд. Буква M стоит перед буквой O.

Какова вероятность того, что идентификационный номер Берка TIMO2025?

- A) $\frac{1}{720}$ B) $\frac{1}{240}$ C) $\frac{1}{480}$ D) $\frac{1}{400}$ E) $\frac{1}{360}$

3. (a, b, c) üçlüsünden yeni üçlüler elde edilecektir. Her adımda aşağıdaki üç işlemden sadece birine izin veriliyor.

1. $(a, b, c) \rightarrow (a + 4, b, c)$

2. $(a, b, c) \rightarrow (a, b + 4, c)$

3. $(a, b, c) \rightarrow (a, b, c + 3)$

Örmegin $(1, 1, 1)$ üçlüsünden $(5, 9, 4)$ üçlüsünü

$$(1, 1, 1) \rightarrow (1, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 4) \rightarrow (5, 9, 4)$$

biçiminde elde edebiliriz. Buna göre $(1, 1, 1)$ üçlüsünden $(9, 13, 13)$ üçlüsü kaç farklı şekilde elde edilebilir?

A) 1800

B) 1080

C) 1260

D) 1440

E) 1236

3. (a,b,c) üçlüyünden yeni üçlüklər əldə ediləcək. Hər addımda yalnız aşağıdakı üç əməldən birinə icazə verilir:

1. $(a, b, c) \rightarrow (a + 4, b, c)$

2. $(a, b, c) \rightarrow (a, b + 4, c)$

3. $(a, b, c) \rightarrow (a, b, c + 3)$

Məsələn, $(1, 1, 1)$ üçlüyündən $(5, 9, 4)$ üçlüyü aşağıdakı kimi əldə edilə bilər:

$$(1, 1, 1) \rightarrow (1, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 4) \rightarrow (5, 9, 4)$$

Bu qaydaya əsasən, $(1,1,1)$ üçlüyündən $(9,13,13)$ üçlüyünü neçə müxtəlif yolla əldə etmək olar?

A) 1800

B) 1080

C) 1260

D) 1440

E) 1236



3. New triples will be obtained from the triples (a, b, c) . Only one of the following three operations is allowed at each step.

1. $(a, b, c) \rightarrow (a + 4, b, c)$

2. $(a, b, c) \rightarrow (a, b + 4, c)$

3. $(a, b, c) \rightarrow (a, b, c + 3)$

For example starting with the triple $(1, 1, 1)$ the triple $(5, 9, 4)$ can be obtained as follows.

$$(1, 1, 1) \rightarrow (1, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 4) \rightarrow (5, 9, 4)$$

According to this in how many different ways the triple $(9, 13, 13)$ can be obtained by starting with the triple $(1, 1, 1)$?

A) 1800

B) 1080

C) 1260

D) 1440

E) 1236

3. Новые тройки будут получаться из тройки (a, b, c) . На каждом шаге разрешено выполнять только одну из следующих трех операций.

1. $(a, b, c) \rightarrow (a + 4, b, c)$

2. $(a, b, c) \rightarrow (a, b + 4, c)$

3. $(a, b, c) \rightarrow (a, b, c + 3)$

Например, начиная с тройки $(1,1,1)$, можно получить тройку $(5,9,4)$ следующим образом.

$$(1, 1, 1) \rightarrow (1, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 1) \rightarrow (5, 5, 4) \rightarrow (5, 9, 4)$$

Сколько различных способов существует, чтобы получить тройку $(9, 13, 13)$, начиная с $(1, 1, 1)$?

A) 1800

B) 1080

C) 1260

D) 1440

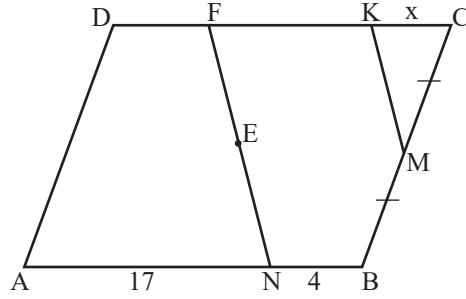
E) 1236

4. $(5 + \sqrt{19})^{2025}$ sayısından küçük olan en büyük tam sayı 2'nin en fazla kaçınıcı kuvvetine bölünür?
A) 1 B) 2 C) 0 D) 24 E) 25

4. A ədədi $(5 + \sqrt{19})^{2025}$ ədədindən kiçik ən böyük tam ədəddir. Əgər 2^n ədədi A-nın böləndirsə, n-nin maksimum qiyməti nəyə bərabərdir?
A) 1 B) 2 C) 0 D) 24 E) 25

4. Let A be the greatest integer less than $(5 + \sqrt{19})^{2025}$. What is the maximum value of n such that A is divisible by 2^n ?
A) 1 B) 2 C) 0 D) 24 E) 25

4. Пусть A — наибольшее целое число, меньшее чем $(5 + \sqrt{19})^{2025}$. Каково наибольшее значение n, такое что A делится на 2^n ?
A) 1 B) 2 C) 0 D) 24 E) 25



5. ABCD paralelkenarının ağırlık merkezi E noktasıdır. $KM \parallel FN$ ve $|BM| = |MC|$ olmak üzere $|NB| = 4$ cm, $|AN| = 17$ cm'dir. Verilenlere göre, $|KC| = x$ kaç cm'dir?
- A) $\frac{9}{2}$ B) 5 C) $\frac{19}{3}$ D) 6 E) $\frac{13}{2}$

5. Paraleloqram ABCD-nin ağırlıq mərkəzi E nöqtəsidir. $KM \parallel FN$, $|BM| = |MC|$, $|NB| = 4$ sm və $|AN| = 17$ sm- dir. Verilənlərə əsasən, $|KC| = x$ neçə santimetrdir?
- A) $\frac{9}{2}$ B) 5 C) $\frac{19}{3}$ D) 6 E) $\frac{13}{2}$

5. The center of the gravity of the parallelogram ABCD is the point E. $KM \parallel FN$ and $|BM| = |MC|$, $|NB| = 4$ cm, and $|AN| = 17$ cm. According to this what is $|KC| = x$ in cm?
- A) $\frac{9}{2}$ B) 5 C) $\frac{19}{3}$ D) 6 E) $\frac{13}{2}$

5. Центр тяжести параллелограмма ABCD — точка E. Дано, что $KM \parallel FN$ и $|BM| = |MC|$, $|NB| = 4$ см, $|AN| = 17$ см. Чему равно $|KC| = x$ в сантиметрах?
- A) $\frac{9}{2}$ B) 5 C) $\frac{19}{3}$ D) 6 E) $\frac{13}{2}$

6. a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere $x^2 - ax + b = 0$ denkleminin iki farklı reel kökü c ve d olsun. $c^2 + d^2 = 7$ ise $a^3 + b^3$ kaçtır?

A) 9 B) 28 C) 35 D) 16 E) 54

6. Müsbət a və b tam ədədləri üçün, $x^2 - ax + b = 0$ kvadrat tənliyinin iki həqiqi kökü c və d vardır. $c^2 + d^2 = 7$ olarsa, $a^3 + b^3$ nəyə bərabərdir?

A) 9 B) 28 C) 35 D) 16 E) 54

6. For the positive integers a and b let the two distinct real roots of the equation $x^2 - ax + b = 0$ be c and d . If $c^2 + d^2 = 7$ then what is the value $a^3 + b^3$?

A) 9 B) 28 C) 35 D) 16 E) 54

6. Для положительных целых чисел a и b пусть два различных действительных корня уравнения $x^2 - ax + b = 0$ равны c и d . Если $c^2 + d^2 = 7$, то чему равно $a^3 + b^3$?

A) 9 B) 28 C) 35 D) 16 E) 54



7. $x = \frac{1}{2} + \sqrt{2}$ olmak üzere $4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 4x + 3$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 2

B) 4

C) 8

D) 10

E) 12

7. $x = \frac{1}{2} + \sqrt{2}$ olarsa $4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 4x + 3$ ifadesinin qiyməti nəyə bərabərdir?

A) 2

B) 4

C) 8

D) 10

E) 12

7. For $x = \frac{1}{2} + \sqrt{2}$ what is the value of $4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 4x + 3$?

A) 2

B) 4

C) 8

D) 10

E) 12

7. Для $x = \frac{1}{2} + \sqrt{2}$ чему равно значение выражения: $4x^4 - 4x^3 - 3x^2 - 4x + 3$?

A) 2

B) 4

C) 8

D) 10

E) 12

8. Hangi $k > 0$ sayısı için $(x^2 + 4x - 14)^2 - k = 0$ denkleminin farklı reel köklerinin sayısı 3'tür?
A) 100 B) 144 C) 225 D) 324 E) 400

8. $k > 0$ ədədinin hansı qiyməti üçün $(x^2 + 4x - 14)^2 - k = 0$ tənliyinin müxtəlif həqiqi köklərinin sayı 3-dür?
A) 100 B) 144 C) 225 D) 324 E) 400

8. For which $k > 0$ the number of the distinct reel roots of the equation $(x^2 + 4x - 14)^2 - k = 0$ is 3?
A) 100 B) 144 C) 225 D) 324 E) 400

8. Для какого $k > 0$ число разные действительных корней уравнения $(x^2 + 4x - 14)^2 - k = 0$ равно 3?
A) 100 B) 144 C) 225 D) 324 E) 400



9. Boyları farklı 5 kişi bir gişede tek sıra halinde gişe memurunun tam karşısında rastgele sıralanmışlardır. Gişe memurunun sadece 2 kişiyi görebilme olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{1}{8}$

C) $\frac{3}{8}$

D) $\frac{7}{20}$

E) $\frac{5}{12}$

9. Beş farklı boyda insan bir ödeme muntəqəsində ödeme muntəqəsi işçisinin qarşısında təsadüfi şəkildə tək sıra şəklinə düzülüb. Ödəmə muntəqəsi işçisinin yalnız 2 nəfəri görə bilmə ehtimalı nədir?

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{1}{8}$

C) $\frac{3}{8}$

D) $\frac{7}{20}$

E) $\frac{5}{12}$

9. Five people of different heights are lined up randomly in a single line at a toll booth directly opposite the toll booth officer. What is the probability that the toll booth officer can see only 2 people?

A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{1}{8}$

C) $\frac{3}{8}$

D) $\frac{7}{20}$

E) $\frac{5}{12}$

9. Пять человек разного роста выстраиваются в ряд у пункта взимания платы прямо напротив должностного лица. Какова вероятность того, что должностное лицо видит только 2 человек?

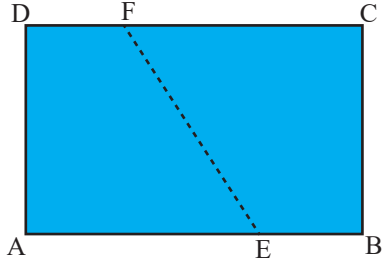
A) $\frac{1}{5}$

B) $\frac{1}{8}$

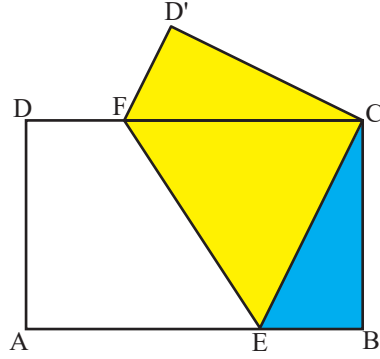
C) $\frac{3}{8}$

D) $\frac{7}{20}$

E) $\frac{5}{12}$



Şekil 1 Figure 1 Рисунок 1



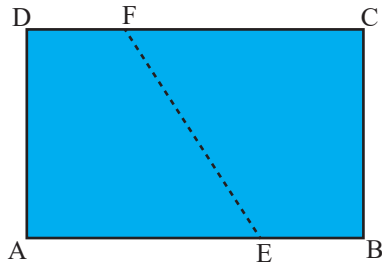
Şekil 2 Figure 2 Рисунок 2

10. Şekil 1'de verilen ön yüzü mavi arka yüzü sarı olan dikdörtgen şeklindeki kağıt parçası A noktasından tutularak EF boyunca katlandığında A noktası C noktası ile çakışarak Şekil 2 elde ediliyor. Şekil 2'de çift kat olan bölgenin alanının tek kat olan bölgenin alanına oranı $\frac{5}{4}$ olduğuna göre $\frac{|AD|}{|AB|}$ oranı kaçtır?

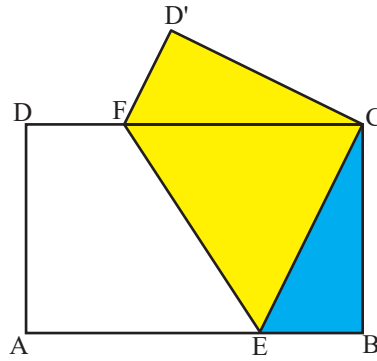
- A) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{19}}{3}$

10. Mavi ön tərəfi və sarı arxa tərəfi olan düzbucaqlı kağız A nöqtəsindən tutulub EF xətti boyunca qatlandıqda, A nöqtəsi C ilə üst-üstə düşür və Şəkil 2 əldə edilir. Əgər Şəkil 2-də ikiqat örtülmüş hissənin sahəsinin tək örtülmüş hissənin sahəsinə nisbəti $\frac{5}{4}$ -dirsə, $\frac{|AD|}{|AB|}$ nisbəti nəyə bərabərdir?

- A) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{19}}{3}$



Şekil 1 Figure 1 Рисунок 1



Şekil 2 Figure 2 Рисунок 2

10. When the rectangular piece of paper with blue front side and yellow back side is held at point A and folded along EF, point A coincides with point C and Figure 2 is obtained. Given the ratio of the area of the double folded region to the area of the single folded region in Figure 2 is $\frac{5}{4}$, what is the ratio $\frac{|AD|}{|AB|}$?

- A) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{19}}{3}$

10. Когда прямоугольный лист бумаги с синей лицевой стороной и желтой обратной стороной удерживается за точку A и складывается вдоль EF, точка A совпадает с точкой C, и получается рисунок 2. Учитывая, что отношение площади дважды сложенной области к площади одинарной сложенной области на рисунке 2 равно $\frac{5}{4}$, каково отношение $\frac{|AD|}{|AB|}$?

- A) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ B) $\frac{\sqrt{13}}{6}$ C) $\frac{\sqrt{21}}{7}$ D) $\frac{\sqrt{17}}{5}$ E) $\frac{\sqrt{19}}{3}$

11. $x = 1, \underbrace{000 \dots 0}_n 1$ ve $n \geq 9$ olmak üzere $\sqrt[n+1]{x}$ sayısının $10^{-(n+1)}$ inci basamağında bulunan rakam aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 9 B) 3 C) 1 D) 0 E) Hiçbiri

11. $x = 1, \underbrace{000 \dots 0}_n 1$ və $n \geq 9$ olduğu məlumdur. Buna əsasən $\sqrt[n+1]{x}$ ədədinin $10^{-(n+1)}$ - ci rəqəmi aşağıdakılardan hansıdır?

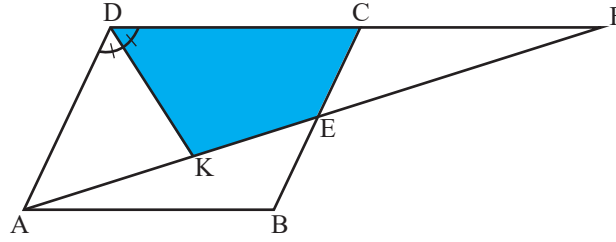
- A) 9 B) 3 C) 1 D) 0 E) Heç biri

11. Given $x = 1, \underbrace{000 \dots 0}_n 1$ and $n \geq 9$ which of the following is the $10^{-(n+1)}$ th digit of the number $\sqrt[n+1]{x}$?

- A) 9 B) 3 C) 1 D) 0 E) None of them

11. Дано $x = 1, \underbrace{000 \dots 0}_n 1$ и $n \geq 9$ какая цифра стоит на $10^{-(n+1)}$ -й позиции числа $\sqrt[n+1]{x}$?

- A) 9 B) 3 C) 1 D) 0 E) ни одна из них



12. Yukarıda verilen ABCD paralelkenarında E noktası BC kenarının orta noktasıdır. $AE \cap DC = \{F\}$, $\frac{|BE|}{|AB|} = \frac{3}{8}$ ve $m(\widehat{ADK}) = m(\widehat{KDF})$ olduğuna göre $\frac{A(DKEC)}{A(ABCD)}$ oranı kaçtır?
- A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{13}{20}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{21}{44}$ E) $\frac{37}{60}$

12. Yuxarıda verilən ABCD paraleloqramında E nöqtəsi BC tərəfinin orta nöqtəsidir. $AE \cap DC = \{F\}$, $\frac{|BE|}{|AB|} = \frac{3}{8}$ və $m(\widehat{ADK}) = m(\widehat{KDF})$ olarsa $\frac{S(DKEC)}{S(ABCD)}$ nisbəti nəyə bərabərdir?
- A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{13}{20}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{21}{44}$ E) $\frac{37}{60}$

12. In the parallelogram ABCD above E is the midpoint of the side BC. If $AE \cap DC = \{F\}$, $\frac{|BE|}{|AB|} = \frac{3}{8}$ and $m(\widehat{ADK}) = m(\widehat{KDF})$ what is the value of the ratio $\frac{A(DKEC)}{A(ABCD)}$?
- A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{13}{20}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{21}{44}$ E) $\frac{37}{60}$

12. В параллелограмме ABCD точка E — середина стороны BC. Если $AE \cap DC = \{F\}$, $\frac{|BE|}{|AB|} = \frac{3}{8}$ и $m(\widehat{ADK}) = m(\widehat{KDF})$ Чему равно значение отношения $\frac{A(DKEC)}{A(ABCD)}$?
- A) $\frac{7}{15}$ B) $\frac{13}{20}$ C) $\frac{8}{11}$ D) $\frac{21}{44}$ E) $\frac{37}{60}$

13. 1, 2, 3, ..., 2027 sayıları tahtada yazılıdır. Her işlemde tahtadaki 5 sayı silinerek bu sayıların toplamı yazılıyor. Tahtadaki tüm sayılar çift yapıldığında tahtada en çok kaç sayı olabilir?

A) 1008 B) 1009 C) 1010 D) 1011 E) 1012

13. Lövheyə 1, 2, 3, ..., 2027 ədədləri yazılır. Hər addımda lövhədəki 5 ədəd silinir və bu silinən ədədlərin əvəzinə onların cəmi yazılır. Lövhədəki bütün ədədlər cüt olduqda, lövhədə ən çox neçə ədəd qalmış ola bilər?

A) 1008 B) 1009 C) 1010 D) 1011 E) 1012

13. The numbers 1, 2, 3, ..., 2027 are written on the board. In each step, 5 numbers on the board are erased and the sum of these erased numbers is written instead. When all the numbers on the board are made even, at most how many numbers can be on the board?

A) 1008 B) 1009 C) 1010 D) 1011 E) 1012

13. Числа 1, 2, 3, ..., 2027 написаны на доске. На каждом шаге стираются 5 чисел, а вместо них записывается их сумма. Когда все числа на доске становятся чётными, какое наибольшее количество чисел может остаться на доске?

A) 1008 B) 1009 C) 1010 D) 1011 E) 1012



14. 2'den büyük her n tam sayısı için $f(n) = |f(n-1) - f(n-2)|$ eşitliği sağlanmaktadır.

$f(1) = 13$ ve $f(2) = 10$ ise $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2025)$ toplamı kaçtır?

- A) 1384 B) 1385 C) 1386 D) 1387 E) 1388

14. 2-dən böyük hər n tam ədədi üçün $f(n) = |f(n-1) - f(n-2)|$.

Əgər $f(1) = 13$ və $f(2) = 10$ olarsa, $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2025)$ ifadəsinin qiyməti nəyə bərabərdir?

- A) 1384 B) 1385 C) 1386 D) 1387 E) 1388

14. For each integers greater than 2 the equality $f(n) = |f(n-1) - f(n-2)|$ holds.

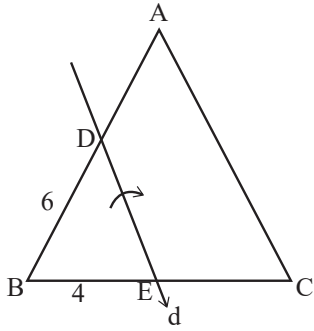
If $f(1) = 13$ and $f(2) = 10$, what is the value of $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2025)$?

- A) 1384 B) 1385 C) 1386 D) 1387 E) 1388

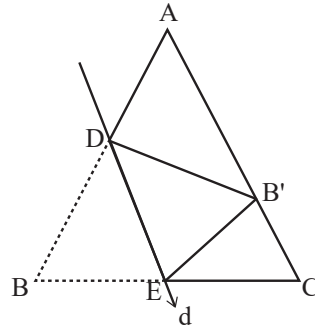
14. Для каждого целого числа n больше чем 2 выполняется равенство $f(n) = |f(n-1) - f(n-2)|$

Если $f(1) = 13$ и $f(2) = 10$, найдите значение суммы $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2025)$?

- A) 1384 B) 1385 C) 1386 D) 1387 E) 1388



Şekil 1 Figure 1 Рисунок 1



Şekil 2 Figure 2 Рисунок 2

15. Şekil 1'de verilen eşkenar ABC üçgeni B köşesinden d doğrusu boyunca katlandığında B noktası AC üzerindeki B' noktasına gelmektedir.

$|BE| = 4$ cm ve $|BD| = 6$ cm olduğuna göre $|B'C|$ kaç cm'dir?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\frac{12}{7}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\frac{7}{3}$

15. Bərabərtərəfli ABC üçbucağı Şəkil 1-də verildiyi kimi B təpəsindən d düz xətti boyunca qatlananda, B nöqtəsi AC tərəfinin üzərindəki B' nöqtəsinə düşür.

Əgər $|BE| = 4$ sm və $|BD| = 6$ sm-dirsə, onda $|B'C|$ -nin uzunluğu neçə santimetrdir?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\frac{12}{7}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\frac{7}{3}$

15. When the equilateral triangle ABC given in Figure 1 is folded from vertex B along line d, point B comes to point B' on AC.

If $|BE| = 4$ cm and $|BD| = 6$ cm then what is the value of $|B'C|$ in cm?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\frac{12}{7}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\frac{7}{3}$

15. Когда равносторонний треугольник ABC, показанный на Рисунке 1, складывают из вершины B вдоль прямой d, точка B перемещается в точку B' на AC.

Если $|BE| = 4$ см и $|BD| = 6$ см, то чему равно $|B'C|$ в сантиметрах?

- A) $3\sqrt{2}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\frac{12}{7}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\frac{7}{3}$



16. $n = 1, 2, 3, \dots$ pozitif tam sayıları için $a_n = \sqrt[5]{1 + \frac{1}{n+1}}$ biçiminde tanımlanıyor.

$b_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$ olmak üzere, n sayısının en küçük hangi değeri için b_n bir tam sayıdır?

- A) 30 B) 32 C) 48 D) 62 E) 64

16. $n = 1, 2, 3, \dots$ müsbət tam ədədləri üçün $a_n = \sqrt[5]{1 + \frac{1}{n+1}}$ kimi ifadə olunur. n ədədinin hansı ən kiçik qiyməti üçün $b_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$ tam ədəddir?

- A) 30 B) 32 C) 48 D) 62 E) 64

16. For the positive integers $n = 1, 2, 3, \dots$ $a_n = \sqrt[5]{1 + \frac{1}{n+1}}$ is defined. For which smallest value of n , $b_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$ is an integer?

- A) 30 B) 32 C) 48 D) 62 E) 64

16. Для положительных целых чисел $n = 1, 2, 3, \dots$ $a_n = \sqrt[5]{1 + \frac{1}{n+1}}$ дано. Найдите наименьшее значение n , при котором $b_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n$ является целым числом. ?

- A) 30 B) 32 C) 48 D) 62 E) 64

17. n ve m pozitif tam sayılar olmak üzere n kenarlı ve m kenarlı düzgün çokgenlerin birer iç açılarının oranı sırasıyla $\frac{3}{4}$ ise kaç farklı (m, n) ikilisi vardır?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 5

17. n və m müsbət tam ədədlərdir. n -tərəfli və m -tərəfli düzgün çoxbucaqlılarının daxili bucaqlarından birinin nisbəti $\frac{3}{4}$ -dür. Buna əsasən neçə fərqli (m, n) cütü mövcuddur??

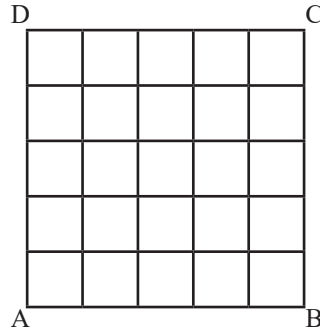
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 5

17. Given n and m are positive integers and the ratio of the interior angles of a regular polygon with n sides and m sides is $\frac{3}{4}$, how many different (m, n) pairs are there?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 5

17. Даны положительные целые числа n и m . Отношение внутренних углов правильного n -угольника и правильного m -угольника равно $\frac{3}{4}$ сколько существует различных пар (m, n) ?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 5



18. Yukarıda 25 birim kareden oluşan ABCD karesi verilmiştir. Bu kareden, AC köşegenine göre simetrik olacak şekilde 7 birim kare kaç farklı şekilde kırmızıya boyanabilir?

A) 1060 B) 1050 C) 1040 D) 1030 E) 1020

18. Yuxarıda verilən ABCD kvadratı 25 vahid kvadratdan ibarətdir. Bu kvadratın AC diaqonalına görə simmetrik olmaqla 7 vahid kvadratı neçə fərqli üsulla qırmızı rəngə boyana bilər?

A) 1060 B) 1050 C) 1040 D) 1030 E) 1020

18. A square ABCD formed by 25 unit squares is given above. How many different ways can 7 unit squares of this square be coloured red so that they are symmetrical with respect to the diagonal AC?

A) 1060 B) 1050 C) 1040 D) 1030 E) 1020

18. Дан квадрат ABCD, состоящий из 25 единичных квадратов. Сколькими различными способами можно раскрасить 7 единичных квадратов в красный цвет так, чтобы раскраска была симметричной относительно диагонали AC?

A) 1060 B) 1050 C) 1040 D) 1030 E) 1020

19. Sabitten farklı bir f fonksiyonu her rasyonel x ve y sayıları için

$$f(3xy + 1) - f(x) \cdot f(y) + f(x - y) - 10 = 0$$

eşitliğini sağlarsa $f(4)$ değeri kaç olmalıdır?

- A) 98 B) 99 C) 102 D) 109 E) 111

19. x və y -in hər bir rasiional qiyməti üçün, sabit olmayan f funksiyası aşağıdakı bərabərliyi ödəyir:

$$f(3xy + 1) - f(x) \cdot f(y) + f(x - y) - 10 = 0$$

Buna əsasən, $f(4)$ -ün qiyməti nəyə bərabərdir?

- A) 98 B) 99 C) 102 D) 109 E) 111

19. For every rational values of x and y , a non-constant function f satisfies the equation

$$f(3xy + 1) - f(x) \cdot f(y) + f(x - y) - 10 = 0$$

According to this what is the value of $f(4)$?

- A) 98 B) 99 C) 102 D) 109 E) 111

19. Для всех рациональных значений x и y неконстантная функция f удовлетворяет уравнению:

$$f(3xy + 1) - f(x) \cdot f(y) + f(x - y) - 10 = 0$$

Согласно этому, чему равно $f(4)$?

- A) 98 B) 99 C) 102 D) 109 E) 111



20. Katsayıları tam sayı olan $P(x)$ polinomu için $P(4) = 5$ ve $P(5) = 4$ 'tür. Buna göre, $P(t) = t$ denklemini sağlayan kaç farklı t tam sayısı vardır?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5

20. Bütün əmsalları tam ədədlər olan $P(x)$ çoxhədilişi üçün $P(4) = 5$, $P(5) = 4$ olarsa, $P(t) = t$ şərtini ödəyən neçə fərqli t ədədi mövcuddur?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5

20. For a polynomial $P(x)$ whose coefficients are all integers, $P(4) = 5$ and $P(5) = 4$. According to this how many different t are there that satisfy $P(t) = t$?

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5

20. Для многочлена $P(x)$ с целыми коэффициентами, для которого $P(4) = 5$ и $P(5) = 4$, сколько существует различных значений t , которые удовлетворяют $P(t) = t$?

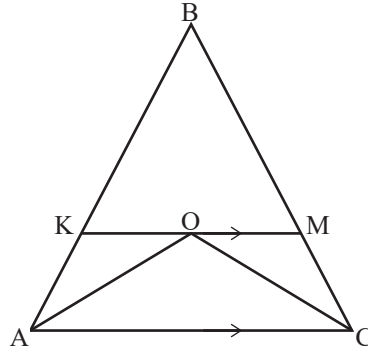
A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) 5



21. Yukarıdaki şekilde verilen ABC üçgeninde iç teğet çemberin merkezi O noktasıdır. O noktasından AC kenarına çizilen paralel doğru üçgenin kenarlarını K ve M noktalarında kesmektedir.

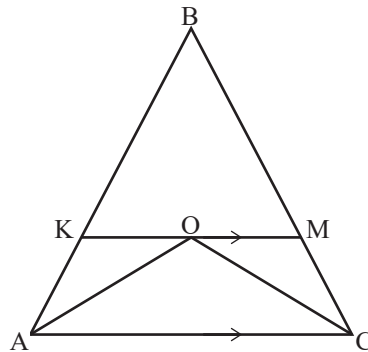
$$\frac{A(\widehat{ACMK})}{A(\widehat{ABC})} = \frac{7}{16} \text{ ve } \text{Çevre}(\widehat{ABC}) - \text{Çevre}(\widehat{BKM}) = 18 \text{ cm ise } |KM| \text{ kaç cm'dir?}$$

- A) 12 B) 12,5 C) 13 D) 13,5 E) 14

21. Şəkildə O nöqtəsi ABC üçbucağının daxilinə çəkilmiş çevrənin mərkəzidir. O nöqtəsindən AC tərəfinə paralel çəkilən xətt AB və BC tərəflərini uyğun olaraq K və M nöqtələrində kəsir.

Əgər $\frac{s(\widehat{ACMK})}{s(\widehat{ABC})} = \frac{7}{16}$ və $\text{Perimeter}(\widehat{ABC}) - \text{Perimeter}(\widehat{BKM}) = 18$ sm olarsa, $|KM|$ -in uzunluğu neçə santimetrdir?

- A) 12 B) 12,5 C) 13 D) 13,5 E) 14



21. In the figure above O is the center of the inscribed circle of the triangle ABC. The parallel drawn from O to the side AC intersects AB and BC at the points K and M respectively.

If $\frac{\text{Area}(\widehat{ACMK})}{\text{Area}(\widehat{ABC})} = \frac{7}{16}$ and $\text{Perimeter}(\widehat{ABC}) - \text{Perimeter}(\widehat{BKM}) = 18$ cm then what is the value of |KM| in cm?

- A) 12 B) 12,5 C) 13 D) 13,5 E) 14

21. В приведённой выше фигуре O — центр вписанной окружности треугольника ABC. Параллельная прямая, проведённая из O к стороне AC, пересекает AB и BC в точках K и M соответственно.

Если $\frac{s(\widehat{ACMK})}{s(\widehat{ABC})} = \frac{7}{16}$ и $\text{Perimeter}(\widehat{ABC}) - \text{Perimeter}(\widehat{BKM}) = 18$ cm то чему равно |KM| в сантиметрах?

- A) 12 B) 12,5 C) 13 D) 13,5 E) 14

22. Bir çember boyunca 100 beyaz nokta dizilmiştir. Alya ve Bora, ilk hamleye Alya başlamak üzere, sırayla henüz boyanmamış bir noktayı kırmızı veya mavi renge boyuyorlar. Alya sonunda mümkün olduğu kadar çok sayıda farklı renkli komşu nokta çifti olmasını istiyor ve Bora da böyle çiftlerin olabildiği kadar az olmasını istiyor. Bora nasıl oynarsa oynasın, Alya en fazla kaç farklı renkli komşu çiftinin oluşmasını garantileyebilir?

A) 24 B) 30 C) 40 D) 50 E) 72

22. 100 ağ nöqtə dairə boyunca düzülüb. Alya və Bora növbə ilə boyanmamış nöqtələri qırmızı və ya mavi rəngə boyayırlar. İlk Alya başlayır. Sonda Alya, mümkün qədər çox fərqli rəngli qonşu cütlərinin olmasını istəyir, Bora isə mümkün qədər az belə cütlərin olmasını istəyir. Bora necə oynayırsa oynasın, Alya ən çox neçə fərqli rəngli qonşu cütünün olmasını təmin edə bilər?

A) 24 B) 30 C) 40 D) 50 E) 72

22. 100 white dots are arranged along a circle. Alya and Bora take turns painting an unpainted dot red or blue, with Alya going first. In the end Alya wants to have as many pairs of neighbouring dots of different colours as possible and Bora wants to have as few such pairs as possible. No matter how Bora plays, at most how many pairs of different coloured neighbours can Alya guarantee?

A) 24 B) 30 C) 40 D) 50 E) 72

22. 100 белых точек расположены вдоль круга. Аля и Бора поочередно красят незакрашенные точки в красный или синий цвет, при этом Аля ходит первой. В конце Аля хочет, чтобы было как можно больше пар соседних точек разных цветов, а Бора хочет, чтобы таких пар было как можно меньше. Независимо от того, как будет играть Бора, сколько пар соседей разного цвета Аля может гарантировать максимум?

A) 24 B) 30 C) 40 D) 50 E) 72



23. Sıfırdan farklı gerçək sayılar a və b öyledir ki, $ax^2 - 20ax + b = 0$ ikinci dərəcədən denkleminin, fərqi 2 olan iki gerçək kökü vardır.

Bu köklərdən kiçik olanı k və $\frac{b}{a} = t$ olmaq üzere $k + t$ toplamı kaçtır?

- A) 106 B) 107 C) 108 D) 112 E) 117

23. a və b sıfırdan fərqli iki həqiqi ədəddir, belə ki, ikinci dərəcəli $ax^2 - 20ax + b = 0$ tənliyi iki fərqli həqiq kökə malikdir və bu köklərin fərqi 2-dir. Əgər bu tənliyin kiçik kökü k və $\frac{b}{a} = t$ olarsa, $k + t$ nəyə bərabərdir?

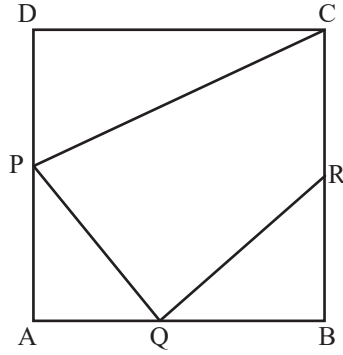
- A) 106 B) 107 C) 108 D) 112 E) 117

23. a and b are two non zero real numbers such that the second degree equation $ax^2 - 20ax + b = 0$ has two different real roots whose difference is 2. If the small root of this equation is k and $\frac{b}{a} = t$ then what is the value of $k + t$?

- A) 106 B) 107 C) 108 D) 112 E) 117

23. a и b — два ненулевых действительных числа, такие что квадратное уравнение $ax^2 - 20ax + b = 0$ имеет два различных действительных корня, разность которых равна 2. Если меньший корень этого уравнения равен k , $\frac{b}{a} = t$, то чему равно значение $k + t$?

- A) 106 B) 107 C) 108 D) 112 E) 117



24. Alanı 64 cm^2 olan ABCD karesinde $[CB]$ kenarının orta noktası R'dir. $P \in [AD]$ ve $Q \in [AB]$ olduğuna göre $|CP| + |PQ| + |QR|$ toplamı en az kaç cm'dir?

A) 16 B) $8\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$ C) 20 D) $8\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{10}$

24. Verilən kvadratin sahəsi 64 sm^2 -dir. $[CB]$ tərəfinin orta nöqtəsi R-dır. P nöqtəsi $[AD]$ üzərində və Q nöqtəsi $[AB]$ üzərində yerləşir. Buna əsasən $|CP| + |PQ| + |QR|$ ifadəsinin ən kiçik qiyməti nəyə bərabərdir?

A) 16 B) $8\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$ C) 20 D) $8\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{10}$

24. In the square above whose area is 64 cm^2 , R is the midpoint of the side $[CB]$. If $P \in [AD]$ and $Q \in [AB]$ then what is the smallest value of $|CP| + |PQ| + |QR|$?

A) 16 B) $8\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$ C) 20 D) $8\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{10}$

24. В квадрате выше, площадь которого равна 64 см^2 , R — середина стороны $[CB]$. Если $P \in [AD]$ и $Q \in [AB]$ то каково наименьшее значение $|CP| + |PQ| + |QR|$?

A) 16 B) $8\sqrt{2} + 4\sqrt{5}$ C) 20 D) $8\sqrt{5}$ E) $6\sqrt{10}$



25. Dik açısı A olan bir ABC dik üçgeninde AH yüksekliği çizilmiştir. HA doğru parçası ile aynı doğrultuda A noktasının devamında $m(\widehat{DBA}) = m(\widehat{CBA})$ olacak şekilde bir D noktası seçilmiştir.

$|BC| = 7$ cm ve $|AD| = 12$ cm olduğu biliniyorsa BD doğru parçasının uzunluğu kaç cm'dir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

25. $m(\widehat{A}) = 90^\circ$ olan düzbucaqlı ABC üçbucağında AH hündürlüyü çəkilmişdir. HA düz xəttinin A nöqtəsi tərəfdəki uzantısı üzərində, D nöqtəsi elə seçilib ki, $m(\widehat{DBA}) = m(\widehat{CBA})$ olsun.

Əgər $|BC| = 7$ sm və $|AD| = 12$ sm olduğu məlumdursa, $|BD|$ seqmentinin uzunluğu nə qədərdir?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

25. In a right triangle ABC with right angle A, height AH is drawn. In the continuation of point A in the same direction with line segment HA, a point D is chosen such that $m(\widehat{DBA}) = m(\widehat{CBA})$.

If it is known that $|BC| = 7$ cm and $|AD| = 12$ cm, what is the length of line segment [BD] in cm?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24

25. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом A проведена высота AH. На продолжении отрезка HA в том же направлении, что и точка A, выбрана точка D, такая что $m(\widehat{DBA}) = m(\widehat{CBA})$.

Известно, что $|BC| = 7$ см и $|AD| = 12$ см, какова длина отрезка [BD] в см?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 22 E) 24



TURKIC INTERNATIONAL
MATHEMATICAL OLYMPIAD

SPONSORS



PARTNER UNIVERSITIES



廈門大學
XIAMEN UNIVERSITY



CHARLES
UNIVERSITY



TALLINN UNIVERSITY



UNIVERSITY
OF WARSAW



TED ÜNİVERSİTESİ

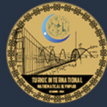


ÖZYEGİN
UNIVERSITY



KADIR HAS
ÜNİVERSİTESİ

MEDALS AND TROPHY:



Top 8%
will receive a gold medal.



Top 15%
will receive a silver medal.



Top 30%
will receive a bronze medal.

The remaining up to 50% of participants
will receive an *Honorable Mention*.

**EACH COUNTRY'S
TOP-PERFORMING STUDENT
WILL BE AWARDED A
SPECIAL TROPHY.**

