



5. Sınıf / Problemler

1. 1'den 9'a kadar olan rakamlar sadece bir defa kullanılarak, dört köşedeki her bir rakam komşusundan en az 4 fazla olacak şekilde 3×3 'lük bir kareye yerleştirilebilir mi? Herhangi iki karenin ortak bir kenarı varsa bu iki kare birbirine komşudur.
2. Bir kareli kağıda çizilmiş bir dikdörtgenin içinden yalnızca bir köşesi bu dikdörtgenle ortak olan başka bir dikdörtgen kesildiğinde kalan kısmını L -Tipli figür olarak adlandırmaktayız. En küçük hangi ebattaki kareden L -Tipli figür oluşturulabilir?
3. Andrew ve Ira bir oyun oynamaya karar veriyorlar. İlk olarak Andrew tahtaya 10'un katı olmayan herhangi bir doğal sayı yazıyor. Her defasında sırası gelen önceki sayılardan herhangi birinin kuvvetini tahtaya yazıyor. (Örnek: Eğer tahtada 3 ve 81 sayıları yazılı ise $3 = 3^1$, $9 = 3^2$, $27 = 3^3$, $81 = 3^4$, $243 = 3^5$ 'e da $81 = 81^1$, $6561 = 81^2$ gibi sayılardan biri yazılabilir) Ira oyuna ilk olarak başlıyor. Herhangi bir oyuncu tahtaya sayısını yazdıktan sonra eğer tahtadaki sayıların toplamı 10 ile bölünürse oyunu kazanır. Diğer oyuncunun hamlesine ve stratejisine bakılmaksızın oyunu kim kazanır? İzah ediniz.
4. Bir kenar uzunluğu 12 cm olan bir kare, çevreleri eşit olan üç dikdörtgene ayrılıyor. Bu dikdörtgenlerden bir tanesinin çevresini bulunuz.
5. Başlangıçta aşağıdaki şekilde gibi görüntüsü olan hesap makinesinin ekranındaki bazı kesitler yandıktan



yapılan bir işlem $275 \times 9 = 1279$ şeklinde gözükmektedir.



Gerçekte hesap makinesine hangi sayıların girildiğini bulun. Burada yanmadan önce hangi durumda eşitlik sağlanabileceğini ifade ediniz. Tüm olası seçenekleri bulun ve neden başka seçenek bulunamayacağını açıklayınız.

6. İki kız kardeşin her birinin cebinde 1'den 7'ye kadar sayıda şeker bulunmaktadır. Babaları, kızlarına cevapları EVET veya HAYIR olacak şekilde en fazla 4 soru sorarak toplam seker sayısının 7'den fazla olduğunu tespit etmek istiyor. Bunu nasıl başarabilir.

Açıklama: Her bir soru kızkardeşlerden sadece birine soruluyor. Kız kardeşlerden herbiri sadece kendi sahip oldukları şekerlerin sayısını biliyor. Baba herhangi bir kardeşe yalnızca kendisinin şekerleriyle ilgili soru sorabilir.

- Olimpiyat Final Turu sonuçları **10 Nisan 2020**'den önce yarışmanın resmi web sitesinden açıklanacaktır.
- Unutmayın ki problemlere sadece cevap değil, aynı zamanda **detaylı açıklamalı** gerekçelendirilmesi gerekmektedir.
- Daha fazla bilgi için <https://www.formulo.org/tr/olymp/2019-math-tr/> adresine bakınız.
- Katılımcıların, çözüm kağıtlarında kişisel verilerini (adı, soyadı, vs) içermemeli, kişisel bilgilerinizi anket formunu doldurarak girebilirsiniz.
- Tüm soruları kendiniz çözmeye çalışmalısınız. Birlikte çözmeye, kopya çekmeye, hesap makinesi, kitaplar ve internet kullanımı yasaktır. Bu kurallara uymayan katılımcıların sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Bu soruların her türlü kullanım hakkı Birlik Formülü Türkiye Heyetine aittir.



Uluslararası Matematik Olimpiyatı
Birlik Formülü / Üçüncü Milenyum
2019–2020 Eğitim Yılı. Final Turu
6. Sınıf / Problemler

1. Bir kareli kağıda çizilmiş bir dikdörtgenin içinden yalnızca bir köşesi bu dikdörtgenle ortak olan başka bir dikdörtgen kesildiğinde kalan kısmını L -Tipli figür olarak adlandırmaktayız. En küçük hangi ebattaki kareden L -Tipli figür oluşturulabilir?
2. Paul 8 tane ardışık doğal sayı yazıyor. Bunlardan dört tanesini siyah kalemle ve diğer 4 tanesini de kırmızı renkli kalemle işaretlemektedir. Kırmızı ile işaretlenen sayıların çarpımı, siyah kalemle işaretlenen sayıların çarpımının 20 katı olabilir mi?
3. Andrew ve Ira bir oyun oynamaya karar veriyorlar. İlk olarak Andrew tahtaya 10'un katı olmayan herhangi bir doğal sayı yazıyor. Her defasında sırası gelen önceki sayılardan herhangi birinin kuvvetini tahtaya yazıyor. (Örnek: Eğer tahtada 3 ve 81 sayıları yazılı ise $3 = 3^1$, $9 = 3^2$, $27 = 3^3$, $81 = 3^4$, $243 = 3^5$ 'e da $81 = 81^1$, $6561 = 81^2$ gibi sayılardan biri yazılabilir) Ira oyuna ilk olarak başlıyor. Herhangi bir oyuncu tahtaya sayısını yazdıktan sonra eğer tahtadaki sayıların toplamı 10 ile bölünürse oyunu kazanır. Diğer oyuncunun hamlesine ve stratejisine bakılmaksızın oyunu kim kazanır? İzah ediniz.
4. 1'den 9'a kadar olan rakamlar sadece bir defa kullanılarak, dört köşedeki her bir rakam komşusundan en az 4 fazla olacak şekilde 3×3 'lük bir kareye kaç farklı şekilde yerleştirilebilir? Herhangi iki karenin ortak bir kenarı varsa bu iki kare birbirine komşudur. Herhangi bir dizilim simetri ve döndürme ile elde edilebiliyorsa farklı iki dizilim olarak sayılacaktır.
5. Başlangıçta aşağıdaki şekildeki gibi görüntüsü olan hesap makinesinin ekranındaki bazı kesitler yandıktan



yapılan bir işlem $275 \times 9 = 1279$ şeklinde gözükmektedir.



Gerçekte hesap makinesine hangi sayıların girildiğini bulun. Burada yanmadan önce hangi durumda eşitlik sağlanabileceğini ifade ediniz. Tüm olası seçenekleri bulun ve neden başka seçenek bulunamayacağını açıklayınız.

6. Ünlü bir bilim adamı olan Frankois gene kendisi gibi ünlü olan arkadaşları Carl, Rene ve Leonard ile bir konferansta buluşurlar. Frankois sadece akademik başarılarıyla değil aynı zamanda aynı gün değişik yıllarda doğan çocuklarıyla da iyi tanınan biridir. Arkadaşları Frankois'e çocuklarının yaşlarını sorduğunda onlara "Bugün, çocuklarımla yaşlarının çarpımı doğum tarihlerindeki ay ve günlerin toplamına eşittir der ve Carl'a kaç çocuğum olduğunu, Leonard'a doğdukları günün hangisi olduğunu ve Rene'ye doğdukları ayın adını" diğerleri duymayacak şekilde söyler.

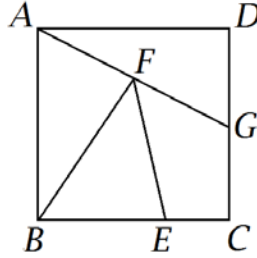
Carl "Çocuklardan ikisinin yaşlarını kesinlikle biliyorum" der. Leonard "Dolayısıyla herkes çocukların sayısını ve iki çocuğun yaşını bilmekte ancak diğer çocukların yaşlarını bilmemektedir" der. Rene birden "En büyük olan hariç bütün çocukların yaşlarını biliyorum" der. Son olarak Leonard "Şu anda bütün çocuklarının yaşlarını biliyoruz" diyerek bitirir. Frankois'in kaç çocuğu vardır? Yaşları nedir?

- Olimpiyat Final Turu sonuçları **10 Nisan 2020**'den önce yarışmanın resmi web sitesinden açıklanacaktır.
- Unutmayın ki problemlere sadece cevap değil, aynı zamanda **detaylı açıklamalı** gerekçelendirilmesi gerekmektedir.
- Daha fazla bilgi için <https://www.formulo.org/tr/olymp/2019-math-tr/> adresine bakınız.
- Katılımcıların, çözüm kağıtlarında kişisel verilerini(adı, soyadı, vs) içermemeli, kişisel bilgilerinizi anket formunu doldurarak girebilirsiniz.
- Tüm soruları kendiniz çözmeye çalışmalısınız. Birlikte çözmeye, kopya çekmeye, hesap makinesi, kitaplar ve internet kullanımı yasaktır. Bu kurallara uymayan katılımcıların sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Bu soruların her türlü kullanım hakkı Birlik Formülü Türkiye Heyetine aittir.



7. Sınıf / Problemler

1. Bir kareli kağıda çizilmiş bir dikdörtgenin içinden yalnızca bir köşesi bu dikdörtgenle ortak olan başka bir dikdörtgen kesildiğinde kalan kısmını L -Tipli figür olarak adlandırmaktayız. En küçük hangi ebattaki kareden L -Tipli figür oluşturulabilir?
2. Çarpımları 500 000 080 000 003 olan ve toplamları çarpımlarından küçük olan 3 tane doğal sayı bulunabilir mi?
3. Paul yazdığı ardışık 8 tane doğal sayının dördünü kırmızı ile kalan dördünü de siyah renkle işaretliyor. Kırmızı renkli sayıların çarpımı, siyah renkli sayıların çarpımının 20 katı olabilir mi?
4. Şekilde gösterildiği gibi bir kare alanları birbirine eşit olan 4 parçaya bölünmüştür. $BE:EC$ oranı kaçtır?



5. Ünlü bir bilim adamı olan Frankois gene kendisi gibi ünlü olan arkadaşları Carl, Rene ve Leonard ile bir konferansta buluşurlar. Frankois sadece akademik başarılarıyla değil aynı zamanda aynı gün değişik yıllarda doğan çocuklarıyla da iyi tanınan biridir. Arkadaşları Frankois'e çocuklarının yaşlarını sorduğunda onlara “Bugün, çocuklarımla yaşlarımla çarpımı doğum tarihteki ay ve günlerin toplamına eşittir” der ve Carl'a kaç çocuğum olduğunu, Leonard'a doğdukları günün hangisi olduğunu ve Rene'ye doğdukları ayın adını” diğeri duymayacak şekilde söyler.

Carl “Çocuklardan ikisinin yaşlarını kesinlikle biliyorum” der. Leonard “Dolayısıyla herkes çocukların sayısını ve iki çocuğun yaşını bilmekte ancak diğer çocukların yaşlarını bilmemektedir” der. Rene birden “En büyük olan hariç bütün çocukların yaşlarını biliyorum” der. Son olarak Leonard “Şu anda bütün çocuklarının yaşlarını biliyoruz” diyerek bitirir. Frankois'in kaç çocuğu vardır? Yaşları nedir?

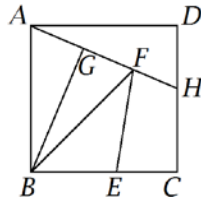
6. Satranç atı 3×4 'lük bir tahtada zıplayarak hareket ediyor. Zıpladığı her bir kare için ilk karesine n , ikincisi $n+1$, ..., en sondakine $n+11$ yazıyor. Her satır ve sütundaki sayıların ayrı ayrı toplamları 3'ün katı olabilir mi?

- Olimpiyat Final Turu sonuçları **10 Nisan 2020**'den önce yarışmanın resmi web sitesinden açıklanacaktır.
- Unutmayın ki problemlere sadece cevap değil, aynı zamanda **detaylı açıklamalı** gerekçelendirilmesi gerekmektedir.
- Daha fazla bilgi için <https://www.formulo.org/tr/olymp/2019-math-tr/> adresine bakınız.
- Katılımcıların, çözüm kağıtlarında kişisel verilerini (adı, soyadı, vs) içermemeli, kişisel bilgilerinizi anket formunu doldurarak girebilirsiniz.
- Tüm soruları kendiniz çözmeye çalışmalısınız. Birlikte çözmeye, kopya çekmeye, hesap makinesi, kitaplar ve internet kullanımı yasaktır. Bu kurallara uymayan katılımcıların sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Bu soruların her türlü kullanım hakkı Birlik Formülü Türkiye Heyetine aittir.

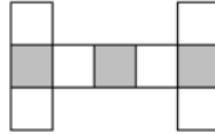


8. Sınıf / Problemler

1. Paul yazdığı ardışık 8 tane doğal sayının dördünü kırmızı ile kalan dördünü de siyah renkle işaretliyor. Kırmızı renkli sayıların çarpımı, siyah renkli sayıların çarpımının 20 katı olabilir mi?
2. Şekilde gösterildiği gibi bir kare alanları birbirine eşit olan 5 parçaya bölünmüştür. BE:EC oranı kaçtır?



3. 1'den 9'a kadar olan sayılar şekildeki figüre yerleştirilecektir. Boyalı olan karelerdeki sayılar, komşularındaki sayılardan en az 2 fazla olacak şekilde kaç farklı yöntemle yerleştirilebilir? Herhangi bir dizilim simetri ve döndürme ile elde edilebiliyorsa farklı iki dizilim olarak sayılacaktır.



4. Andrew ve Ira tahtada yazan 2 sayısı ile bir oyun oynamaya karar veriyorlar. Her defasında sırası gelen 2'nin herhangi bir kuvvetini (2^k , $k \geq 1$) yazıyor. Oyuna ilk Andrew başlıyor. Herhangi biri tahtaya sayısını yazdıktan sonra iki basamağı aynı olan sayı elde ederse oyunu kaybediyor. Diğer oyuncunun hamlesine ve stratejisine bakılmaksızın oyunu kim kazanır? İzah ediniz.
5. Herhangi bir n tek sayısı için $n^{24} - n^4 + n^2 - n^{22}$ ifadesinin 720'ye tam bölünebileceğini ispatlayınız.
6. Satranç atı 3×4 'lük bir tahtada zıplayarak hareket ediyor. Zıpladığı her bir kare için ilk karesine n , ikincisi $n+1$, ..., en sondakine $n+11$ yazıyor. Her satır ve sütundaki sayıların ayrı ayrı toplamları 3'ün katı olabilir mi?

- Olimpiyat Final Turu sonuçları **10 Nisan 2020**'den önce yarışmanın resmi web sitesinden açıklanacaktır.
- Unutmayın ki problemlere sadece cevap değil, aynı zamanda **detaylı açıklamalı** gerekçelendirilmesi gerekmektedir.
- Daha fazla bilgi için <https://www.formulo.org/tr/olymp/2019-math-tr/> adresine bakınız.
- Katılımcıların, çözüm kağıtlarında kişisel verilerini(adı, soyadı, vs) içermemeli, kişisel bilgilerinizi anket formunu doldurarak girebilirsiniz.
- Tüm soruları kendiniz çözmeye çalışmalısınız. Birlikte çözmeye, kopya çekmeye, hesap makinesi, kitaplar ve internet kullanımı yasaktır. Bu kurallara uymayan katılımcıların sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Bu soruların her türlü kullanım hakkı Birlik Formülü Türkiye Heyetine aittir.