



TÜBİTAK

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI

29. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI - 2021
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
ORTAOKUL BİLGİSAYAR

Soru Kitapçığı Türü

A

3 Temmuz 2021 Cumartesi, 9:30 – 11:00

ADAYIN ADI SOYADI :
T.C. KİMLİK NO :
OKULU / SINIFI :
SINAVA GİRDİĞİ İL :

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 30 adet sorudan oluşmaktadır, süre 90 dakikadır.
- Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu **tamamen karalayarak işaretleyiniz**. Soru kitapçığındaki hiç bir işaretleme değerlendirmeye alınmayacaktır.
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.** Boş bırakılan soruların değerlendirmede olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmayacaktır.
- Sorular zorluk sırasında DEĞİLDİR. Dolayısıyla yanıtlamaya geçmeden önce bütün soruları gözden geçirmeniz önerilir.
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal, elektronik hesap makinesi ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr>) yayımlandıktan sonra 7 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir. Bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Bilim Olimpiyatı –Birinci Aşama Sınavı'nda sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve İstanbul Üniversitesi sorumlu tutulamaz. İstanbul Üniversitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye kalkışanları uyararak zorunda değildir, sorumluluk size aittir.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı ve soru kitapçığınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.
- C Programlaması içeren sorularda yanıt yalnızca gözüken program parçasından çıkarılabilmektedir. Tüm gerekli başlık dosyalarının (*header files*) derleme sırasında doğru olarak katılmış olduğunu kabul ediniz.

Başarılar Dileriz

BU SAYFA BOŞ BIRAKILMIŞTIR

SORU 1

Rüyanızda uzay mekiğimize binip aya gidiyorsunuz ve orada isimleri A, B ve C olan üç uzaylıyla tanışılıyorsunuz. Tanıştığınız uzaylılardan bir tanesi Merkürlü, bir tanesi Venüslü ve bir tanesi de Marslıdır. Sabah uyandıığımızda hangi uzaylının nereli olduğuna ilişkin sadece aşağıda verilenleri hatırlıyorsunuz.

- Eğer C Merkürlü ise B Venüslüdür.
- Eğer C Venüslü ise B Marslıdır.
- Eğer A Marslı ise C Venüslüdür.
- Eğer B Merkürlü değilse A Venüslüdür.

Hatırladıklarınızın ışığında hangi uzaylı nerelidir?

- A) A Merkürlü, B Marslı, C ise Venüslüdür.
- B) A Marslı, B Merkürlü, C ise Venüslüdür.
- C) A Venüslü, B Merkürlü, C ise Marslıdır.
- D) A Venüslü, B Marslı, C ise Merkürlüdür.
- E) Hatırladıklarınız kesin bir yargıya varmak için yetersizdir.

ÇÖZÜM

C'nin Merkürlü olduğunu varsayalım. Bu durumda ilk önermeden dolayı B Venüslüdür. Her uzaylı ayrı bir gezegenden olduğuna göre A ise Marslıdır. Üçüncü önermeden dolayı A Marslı ise C'nin Venüslü olması gerekmekte idi. Öyleyse C Merkürlü değildir.

A'nın Merkürlü olduğunu varsayalım. Her uzaylı ayrı bir gezegenden olduğuna göre B Merkürlü değildir. Bu durumda dördüncü önermeden dolayı A'nın Venüslü olması gerekirdi. Öyleyse A Merkürlü değildir.

Hem C hem de A Merkürlü olmadığına göre B Merkürlüdür. B Marslı olmadığına göre ikinci önermeden dolayı C Venüslü değildir. C Merkürlü de olmadığına göre Marslıdır. Bu durumda A Venüslü olmalıdır. Bu eşleştirme hiçbir önermeyle çelişmediği için A Venüslü, B Merkürlü, C ise Marslıdır.

CEVAP: C**SORU 2**

Bir ortaokuldaki 45 öğrenci Java, C ve Python programlama dillerinden en az birini bilmektedir. Öğrencilerden 36 tanesi Java, 12 tanesi C ve 18 tanesi ise Python bilmektedir. 4 öğrenci bu üç dili de bildiğine göre bu dillerden en az iki tanesini bilen kaç öğrenci vardır?

- A) 13
- B) 14
- C) 15
- D) 16
- E) 17

ÇÖZÜM

Sadece Java bilenlerin sayısını a , sadece C bilenlerin sayısını b , sadece Python bilenlerin sayısını c ile gösterelim. Sadece Java ve C bilenlerin sayısını d , sadece Java ve Python bilenlerin sayısını e , sadece C ve Python bilenlerin sayısını ise f ile gösterelim. Bizden istenen $d + e + f + 4$ ifadesinin değeridir.

Her üç dili de bilen 4 kişi olduğundan $a + b + c + d + e + f = 41$ 'dir. Java bilen 36 kişi ve her üç dili de bilen 4 kişi olduğundan $a + d + e = 32$ 'dir. C bilen 12 kişi ve her üç dili de bilen 4 kişi olduğundan $b + d + f = 8$ 'dir. Python bilen 18 kişi ve her üç dili de bilen 4 kişi olduğundan $e + f + c = 14$ 'tür. Son üç denklemin toplamı bize $a + b + c + 2(d + e + f) = 54$ denklemini verir. Bu denklemden ilk denklemin çıkartılmasıyla $d + e + f = 13$ eşitliği elde edilir. Bizden istenen $d + e + f + 4$ ifadesinin değeri olduğu için cevap 17'dir.

CEVAP: E**SORU 3**

$1^{5003} + 3^{5003} + 5^{5003} + 7^{5003} + \dots + 5003^{5003}$ sayısının birler basamağındaki rakam aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0
- B) 2
- C) 4
- D) 6
- E) 8

ÇÖZÜM

Her x tamsayısı için $x^{5003} \pmod{10} = (x + 10)^{5003} \pmod{10}$ olduğu için verilen ifade daha sade şekilde $(500 \times (1^{5003} + 3^{5003} + 5^{5003} + 7^{5003} + 9^{5003}) + 1^{5003} + 3^{5003}) \pmod{10}$ olarak yazılabilir. 500 sayısı 10 ile bölünebildiği için bulmamız gereken $1^{5003} + 3^{5003} \pmod{10}$ 'dur. $1^{5003} \pmod{10} = 1$ ve $3^{5003} \pmod{10} = 7$ olduğundan cevap 8'dir.

CEVAP: E**SORU 4**

Dedeniz, babanız, amcanız, siz, kardeşiniz ve amcanızın iki çocuğu olmak üzere toplam 7 kişisiniz. Hiç kimsenin babasından önce gelmemesi şartıyla kaç farklı şekilde sıralanabilirsiniz?

- A) 20
- B) 24
- C) 80
- D) 240
- E) 720

ÇÖZÜM

Kural gereği dedeniz en başta olmalıdır. Geri kalan 6 yerden babanız, siz ve kardeşiniz için 3 yer $\frac{6!}{3! \times 3!}$ şekilde seçilebilir. Herbir seçimde kural gereği babanız en önde olacaktır ancak siz ve kardeşiniz 2! şekilde sıralanabilirsiniz. Geri kalan 3 yerde de amcanız en önde olacaktır ancak amca çocuklarınız kendi aralarında 2! şekilde sıralanabilirler. Dolayısıyla cevap $\frac{6!}{3! \times 3!} \times 2! \times 2! = 80$ 'dir.

CEVAP: C**[5-8 soruları için açıklama]**

Ortaokul öğrencileri için düzenlenen bir yaz kampında öğrencilere spor öğretmenliği yapıyorsunuz. Spor programı kapsamında her öğrenci ilk olarak havuzda 10 tur yüzecek, sonrasında 5 km bisiklet sürecek, en son olarak da 2 km koşacaktır. Her öğrenci bu aktiviteleri verilen sırayla gerçekleştirecektir. Kampın güvenlik kuralları gereği aynı anda havuzda en fazla bir öğrenci bulunabilmektedir. Ancak aynı anda bisiklet sürebilecek ya da koşabilecek öğrenci sayısına ilişkin bir kısıt bulunmamaktadır. Havuzdan çıkan bir öğrenci hemen bisiklet sürmeye başlayacak ve aynı anda bir sonraki öğrenci yüzmeye başlayacaktır. Benzer şekilde bisiklet sürmesi biten öğrenci hemen koşmaya başlayacaktır.

Spor programı ilk öğrencinin havuza girmesiyle başlayıp koşusunu en son tamamlayan öğrencinin koşusunu tamamlamasıyla bitmektedir. Kamptaki n öğrencinin yüzmeye süreleri, bisiklet sürme süreleri ve koşma süreleri önceden bilinmektedir. Dikkat edilirse spor programının süresi öğrencilerin hangi sırayla havuza girdiklerine göre değişmektedir.

Örnek vermek gerekirse, $n = 3$ öğrenci için yüzmeye süreleri, bisiklet sürme süreleri ve koşma süreleri aşağıda verildiği gibi olsun.

	Öğrenci 1	Öğrenci 2	Öğrenci 3
Yüzme süresi	3	6	8
Bisiklet süresi	4	8	6
Koşma süresi	6	4	5

Bu örnekte öğrenciler havuza 3, 1, 2 sırasıyla (ilk olarak 3. öğrenci, ardından 1. öğrenci ve son olarak da 2. öğrenci) girerlerse spor programı 29 birim zaman sürer. Ancak öğrenciler havuza 2, 3, 1 sırasıyla girerlerse spor programı 27 birim zaman sürmektedir.

SORU 5

Spor programını en kısa sürede tamamlamak için havuza ilk olarak hangi öğrenci girmelidir?

- A) Yüzme süresi en küçük olan
- B) Bisiklet süresi en büyük olan
- C) Yüzme, bisiklet ve koşma süreleri toplamı ortanca olan
- D) Bisiklet ve koşma süreleri toplamı en büyük olan
- E) Bisiklet süresi ile yüzme süresi arasındaki fark en fazla olan

ÇÖZÜM

Spor programının en kısa sürede tamamlanması için öğrencilerin bisiklet ve koşma sürelerinin toplamına göre büyükten küçüğe sıralanmaları gerekmektedir. Bu çözümün optimal olduğunu şu şekilde ispatlayabiliriz. Öğrencilerin bisiklet ve koşma süreleri toplamına göre büyükten küçüğe sıralı olmadıkları herhangi bir sıralama alalım. Bu sıralamada öyle ardışık iki öğrenci vardır ki önde olanın bisiklet ve koşma sürelerinin toplamı arkada olandan küçüktür. Bu iki öğrenciyi yer değiştirelim. Geri kalan öğrencilerin spor programını bitirdikleri zaman değişmeyecektir. Öne gelen öğrenci spor programını değişiklik öncesinden daha erken bitirecektir. Arkaya giden öğrenci ise daha önce arkada olan öğrenciden daha önce sporunu tamamlamış olacaktır. Böylelikle bu değişiklik sonrasında spor programının uzamadığını (muhtemelen kısaldığını) göstermiş olduk. Bu işlem bütün öğrenciler bisiklet ve koşma sürelerinin toplamına göre büyükten küçüğe sıralanana kadar tekrarlanırsa başlangıçta hangi sıralama verilirse verilsin başlangıçta verilen sıralamadan daha kötü olmayan bir sıralama elde edildiğine göre öğrencilerin bisiklet ve koşma süreleri toplamına göre büyükten küçüğe sıralanmaları spor programının toplam süresini eniyileyen sıralamadır. Bu yüzden doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D**SORU 6**

Öğrencilerin yüzme, bisiklet ve koşma süreleri aşağıdaki tablodaki gibi olursa spor programı en az ne kadar sürede tamamlanabilir?

	Öğrenci 1	Öğrenci 2	Öğrenci 3	Öğrenci 4	Öğrenci 5
Yüzme süresi	1	3	5	7	9
Bisiklet süresi	6	7	4	8	3
Koşma süresi	8	10	3	8	12

- A) 25
- B) 26
- C) 32
- D) 34
- E) 36

ÇÖZÜM

Bir önceki sorunun çözümünde ispatlandığı üzere öğrenciler havuza bisiklet ve koşma sürelerinin toplamına göre büyükten küçüğe olacak şekilde girmeliler. Bu durumda öğrencilerin sıralaması 2, 4, 5, 1, 3 olmalıdır. Öğrenciler bu sırayla havuza girerlerse öğrencilerin havuzdan çıktıkları zamanlar 3, 10, 19, 20 ve 25 olur. Her öğrenci havuzdan çıktıktan sonra sporunu bitirmek için bisiklet ve koşu sürelerinin toplamı kadar zaman harcayacaktır. Bu durumda 2. öğrenci $3 + 7 + 10 = 20$ anında, 4. Öğrenci $10 + 8 + 8 = 26$ anında, 5. Öğrenci $19 + 3 + 12 = 34$ anında, 1. Öğrenci $20 + 6 + 8 = 34$ anında ve 3. Öğrenci ise $25 + 4 + 3 = 32$ anında sporunu tamamlayacaktır. Bu durumda spor programı toplam 34 birim sürede tamamlanmış olur. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 7

Öğrencilerin yüzme, bisiklet ve koşma süreleri aşağıdaki tablodaki gibi olursa spor programı en az ne kadar sürede tamamlanabilir?

	Öğrenci 1	Öğrenci 2	Öğrenci 3	Öğrenci 4	Öğrenci 5
Yüzme süresi	8	10	3	8	10
Bisiklet süresi	6	7	4	8	3
Koşma süresi	1	3	5	7	9

- A) 39
- B) 40
- C) 42
- D) 44
- E) 46

ÇÖZÜM

Öğrenciler havuza bisiklet ve koşma sürelerinin toplamına göre büyükten küçüğe olacak şekilde girmeliler. Bu durumda öğrencilerin sıralaması 4, 5, 2, 3, 1 olmalıdır. Öğrenciler bu sırayla havuza girerlerse öğrencilerin havuzdan çıktıkları zamanlar 8, 18, 28, 31 ve 39 olur. Her öğrenci havuzdan çıktıktan sonra sporunu bitirmek için bisiklet ve koşu sürelerinin toplamı kadar zaman harcayacaktır. Bu durumda 4. öğrenci $8 + 8 + 7 = 23$ anında, 5. Öğrenci $18 + 3 + 9 = 30$ anında, 2. Öğrenci $28 + 7 + 3 = 38$ anında, 3. Öğrenci $31 + 4 + 5 = 40$ anında ve 1. Öğrenci ise $39 + 6 + 1 = 46$ anında sporunu tamamlayacaktır. Bu durumda spor programı toplam 46 birim sürede tamamlanmış olur. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E**SORU 8**

Öğrencilerin yüzme, bisiklet ve koşma süreleri aşağıdaki tablodaki gibi olursa spor programı **en fazla** ne kadar sürede tamamlanabilir?

	Öğrenci 1	Öğrenci 2	Öğrenci 3	Öğrenci 4	Öğrenci 5
Yüzme süresi	8	10	3	8	10
Bisiklet süresi	6	7	4	8	3
Koşma süresi	1	3	5	7	9

- A) 48
- B) 52
- C) 54
- D) 60
- E) 63

ÇÖZÜM

Öğrenciler havuza hangi sırayla girerlerse girsinler son öğrenci havuzdan $8 + 10 + 3 + 8 + 10 = 39$ anında çıkacaktır. Spor programının en uzun sürede tamamlanması için havuzdan son çıkacak olan öğrencinin bisiklet ve koşma süresi toplamı en uzun öğrenci olması gerekir. 4. öğrencinin bisiklet ve koşma süreleri toplamı en uzun ($8 + 7 = 15$) olduğundan havuza en son 4. öğrenci girmelidir. Bu durumda spor programını hem havuza en geç girdiği hem de sonrasında en fazla zaman harcadığı için 4. öğrenci tamamlayacaktır. Spor programı $39 + 15 = 54$ birim sürede tamamlanmış olacaktır. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C**SORU 9**

Herhangi iki sesli harfin ya da iki sessiz harfin yan yana olmaması koşuluyla,

{b, c, d, f, g, h, k, m, n, p, a, e, o, u, i}

harflerinden anlamlı ya da anlamsız 5 harfli kaç farklı kelime üretebilirsiniz? Bir harf kelime içinde birden fazla geçebilir.

- A) 15^5
- B) $10^5 \cdot 5^5$
- C) $10^3 \cdot 5^2 + 10^2 \cdot 5^3$
- D) $10^3 \cdot 5^3 + 10^3 \cdot 5^3$
- E) $10^5 + 5^5$

ÇÖZÜM

Sessiz harfle başladığımızda daha sonra sesli, sessiz, sesli, sessiz şeklinde kelime üretmek zorunlu olacaktır. Bu şekilde $10 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 = 10^3 \cdot 5^2$ kelime üretilir. Aynı şekilde sesli harfle başladığımızda da $5 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 5 = 10^2 \cdot 5^3$ tane farklı kelime üretilir. Doğru cevap bu iki durumda elde edilen kelimelerin toplamına eşittir. Yani doğru cevap C şıkkındadır.

CEVAP: C**SORU 10**

Balık tutmaktan dönen Ali “Tuttuğum her balık alabalıktı. Gördüğüm her alabalığı tuttum.” demiştir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur.

- A) Ali balık tutmaya gittiğinde sadece alabalık görmüştür
- B) Ali'nin balık tuttuğu bölgede alabalıktan başka tür balık bulunmamaktadır
- C) Ali gördüğü her balığı tutmuştur
- D) Ali balık tutmaya gittiğinde alabalıktan başka balık görmemiştir
- E) Ali alabalıktan başka balık tutmamıştır

ÇÖZÜM

Ali, söyledikleri ile tutarlı olarak, başka balıklar görmüş fakat tutmamış olabilir. Bu durumda A, B, C, D şıklarındaki ifadeler yanlış olacaktır. E şıkkındaki ifade doğru bir ifadedir. Cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E

[11-12 soruları için açıklama]

Elimizde 20 tane üzerleri 1'den 20'ye numaralandırılmış top bulunmaktadır. Bu topları bir masada soldan sağa sıralı bir biçimde en solda bulunan topu 1. sıradaki top ve en sağda bulunan topu da 20. sıradaki top olarak adlandırarak top üzerinde bulunan sayılar açısından karışık bir sırada yerleştiriyoruz. Örnek vermek gerekirse üzerinde 1 sayısı yazan top bu sıralama 13. top olarak masada yer alıyor olabilir. Böyle bir hazırlık sonrasında bize 1 ile 20 arasında bir K sayısı verilecek ve masa üzerindeki K. toptan başlayıp aşağıdaki ikinci işlem sonunda top üzerindeki sayı K olana kadar verilen iki işlemi tekrar edeceğiz.

1. Topun üzerinde yazan sayı M ise M. sıradaki topa git.
2. M. topun üzerindeki sayıya bak

SORU 11

Aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri yanlıştır.

- I. Belirtilen iki işlemi en fazla 20 kere çalıştırırız
- II. Belirtilen iki işlemi en az 1 kere çalıştırırız
- III. Belirtilen iki işlemi çalıştırma sırasında üzerinde K yazan topa mutlaka uğrarız

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

I, II ve III ifadelerinin hepsi doğru ifadelerdir. Bu nedenle doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E

SORU 12

1-20 arasındaki tek sayıların yazılı olduğu bütün topların ilk 10 sırada ve üzerlerinde çift sayıların yazılı olduğu bütün topların da son 10 sırada yer aldığı bir sıralamada bu iki işlem en fazla kaç kez çalıştırılabilir?

- A) 1
- B) 5
- C) 10
- D) 15
- E) 20

ÇÖZÜM

Toplar soldan sağa 3, 13, 5, 15, 7, 17, 9, 19, 11, 1, 2, 14, 4, 16, 6, 18, 8, 20, 12, 10 şeklinde soldan sağa sıralandıklarında ve $K=1$ olduğunda yani en soldaki toptan başladığımızda üzerinde tekrar 3 yazılı topa gelene kadar bu iki işlem 20 kez çalışır. Doğru cevap E şıkkıdır.

SORU 13

Bir araziye düz bir biçimde, aralarındaki mesafe 6 m ve ilk ağaçla son ağaç arasındaki uzaklık 720 m olacak şekilde kaç ağaç dikilebilir?

- A) 118
- B) 119
- C) 120
- D) 121
- E) 122

ÇÖZÜM

Soruda ilk ağaçla son ağaç arasındaki mesafe verilmiştir. İki ağaç arasındaki mesafe 6 m olursa, $720/6=120$ adet aralık verilen soru için kullanılacaktır. 120 aralık elde edebilmek için toplam 121 adet ağaca ihtiyaç olacaktır. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 14

Bir okulda toplam 142 öğrenci ve 7 sınıf bulunmaktadır. Tüm sınıflara öğrenci sayılarının eşit bir şekilde dağılmasını isteyen okul yönetiminin tam eşit dağıtım yapamayacağı açıktır. Dağıtım sonucunda en çok kaç sınıfta ekstra bir öğrenci olacaktır?

- A) 5
- B) 4
- C) 3
- D) 2
- E) 1

ÇÖZÜM

Tüm sınıflara öğrenci sayısı eşit biçimde dağıtılmak isteniyor. Bu nedenle $142/7$ değerinden her sınıf en az 20 öğrenciye sahip olacaktır. Açıkta kalan öğrencilerin de maksimum sayıda sınıfa dağıtılması istendiğine göre arta kalan iki öğrenci iki sınıfa dağıtılmalıdır. Doğru cevap D şıkkıdır.

CEVAP: D

SORU 15

Bir yolcu A şehirden B şehrine gidip dönmek ve bunu yaparken hem gidiş hem de dönüşte C şehrine uğramak istiyor. Ancak yolcumuz giderken kullandığı A-B arası yolun birebir aynısını dönüşte kullanmayı istemiyor. A şehirden C şehrine 4, B şehirden C şehrine de 3 yol varsa, yolcumuz A şehirden B şehrine gidip dönmek için kaç farklı yol takip edebilir?

- A) 144
- B) 132
- C) 64
- D) 27
- E) 24

ÇÖZÜM

Yolcu A şehrinden C şehrine 4 C'den B'ye de 3 farklı yoldan gidebilir. Bu durumda A-B arası 12 farklı yol kullanılarak gerçekleştirilebilir. Dönüşte de bu yollardan biri kullanılmayacağına göre 11 farklı seçenek olacaktır. $12 \cdot 11 = 132$ doğru sonuç olacaktır, cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B**SORU 16**

6 ile tam bölünebilen fakat 5 ile tam bölünemeyen 3 basamaklı kaç sayı vardır?

- A) 140
- B) 139
- C) 120
- D) 110
- E) 109

ÇÖZÜM

3 basamaklı 6 ile bölünebilen ilk sayı 102 ve son sayı ise 996'dır. 3 basamaklı 6 ile bölünebilen sayıyı $(996 - 102) / 6 + 1 = 150$ olarak bulabiliriz. Bu sayıların bir kısmı 5 ile bölünebilir durumdadır. Bunu bulmak için 5 ile 6'nın en küçük ortak katı olan 30'u kullanmalıyız. 30 ile bölünebilen 3 basamaklı sayıları da benzer teknikte hesaplırsak $(990 - 120) / 30 + 1 = 30$ olarak bulacağız. $150 - 30 = 120$ doğru cevap olacaktır. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C**SORU 17**

Ahmet her gün elindeki sakızlardan 1 tanesini çiğneyip 3 yeni sakız alıyor. Başlangıçta Ahmet'in elinde 7 sakız varsa bunu dört katından fazlasına çıkarabilmesi için en az kaç gün geçmesi gerekiyor?

- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 11
- E) 12

ÇÖZÜM

Her gün için artış miktarı 2 sakız olacaktır. Hedeflenen toplam sakız miktarı $4 \cdot 7 = 28$ olduğuna göre aradaki fark olan 21 sakız 10,5 gün içinde tamamlanacaktır. Seçenekler içinde 10'dan büyük en küçük sayı 11 olduğu için doğru cevap D şıkkıdır.

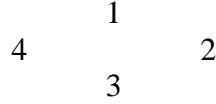
CEVAP: D**SORU 18**

Aşağıdaki seçeneklerden sadece biri doğruysa doğru olan seçenek hangisidir?

- A) E seçeneği doğrudur
- B) A seçeneği doğru değildir
- C) D seçeneği ve B seçeneği yanlıştır
- D) Hepsi doğrudur
- E) Hepsi yanlıştır

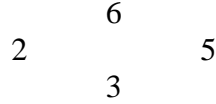
ÇÖZÜM

Sadece biri doğru olacağı için D seçeneği yanlıştır. A seçeneği de başka bir seçeneğin doğru olduğunu ifade ettiği için doğru olmayacaktır. A seçeneğinin yanlış olduğu kesin olduğuna göre B seçeneği doğru olacaktır. Bu durumda E seçeneğinin doğru olma ihtimali de ortadan kalkmış olur. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B**[19-20 soruları için açıklama]**

Ayşe şekildeki pozisyonlara sahip dairesel bir şekilde yerleştirilmiş sayılardan oluşan ve kuralları aşağıda verilen yeni bir işlem makinesi dizayn ediyor.

1. A tuşuna basıldığında sayılar dairesel bir şekilde saat yönünde bir adım olacak şekilde dönüyorlar
2. B tuşuna basıldığında karşılıklı sayılar yer değiştiriyor
3. C tuşuna basıldığında 1. pozisyon ile 2. pozisyon ve 3. pozisyon ile 4. pozisyondaki sayılar yer değiştiriyor
4. D tuşuna basıldığında 1. pozisyonda en küçük, 4. pozisyonda en büyük sayı olacak şekilde sıralama işlemi yapıyor. Yani $1. \text{ pozisyon} < 2. \text{ pozisyon} < 3. \text{ pozisyon} < 4. \text{ pozisyon}$ olacaktır.

SORU 19

Başlangıç durumu yukarıdaki şekilde verilirse, tanımlı işlemler sayı sınırı olmaksızın kullanılarak toplam kaç farklı yerleşim elde edilebilir?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

ÇÖZÜM

Verilen işlemlerden A işlemini iki kere uyguladığımızda B işleminin sonucu elde edilmiş olacaktır. Verilen örnek için C ve D işlemleri de aynı sonucu elde etmemize sebep olacaktır. Dolayısıyla A işlemi uygulanarak iki farklı sekansta toplam 8 farklı yerleşim elde edilebilir durumdadır. Doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C

SORU 20

Bir önceki soruda verilen başlangıç durumuna göre aşağıdakilerden hangisine erişilemez?

A)

5	
6	3
2	

B)

6	
3	5
2	

C)

2	
6	3
5	

D)

3	
5	2
6	

E)

2	
3	6
5	

ÇÖZÜM

Bir önceki soruda verilen açıklama doğrultusunda farklı bir sekans içeren B şıkkına verilen işlem kümesiyle erişilemez. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B

[21-30 soruları için açıklama]

- Soruları C programlama dili çerçevesinde cevaplayınız.
- Derleyici olarak gcc kullanıldığını varsayınız.
- Gerekli tüm başlık (header) dosyalarının verilen programa dahil edildiğini varsayınız.

SORU 21

Aşağıdaki programın çıktısı ne olur?

```
int main()
{
    char A[7] = "ABCDEF";
    int i;
    for (i=5;i;i--)
        if (i%2)
            printf("%c",A[i]);
}
```

- A) ABCDEF
- B) FEDCBA
- C) ACE
- D) ECA
- E) FDB

ÇÖZÜM

Program çalıştırıldığında i değeri 5'ten başlayıp en son 1 olana kadar i'nin tek sayı değerleri için ilgili indeksteki karakter basılır. Karakter indeksleri 0'dan başladığı için altıncı karakter olan F 5. İndekstedir ve ilk olarak o basılır. Sonra sırasıyla tek sayı olan 3. ve 1. indekslerdeki karakterler olan D ve B ekrana basılır. Çıktı FDB olur. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E**SORU 22**

Aşağıdaki program parçası ekrana kaç tane 'A' karakteri yazar?

```
for (i=0;i<N;i++)
    for (j=i;j<N;j++)
        printf("A\n");
```

- A) N^2
- B) $N^2 + 2N + 1$
- C) $\frac{N^2}{2} + \frac{N}{2}$
- D) $\frac{N^2}{2} + \frac{3N}{2} + 1$
- E) N^3

ÇÖZÜM

i döngüsü ilk kez çalıştığında yani i 0 iken, j döngüsü N kez çalışacaktır. Daha sonra en son bir kez çalışana kadar her seferinde birer kez azalarak çalışacaktır. Bu durumda ekrana basılan A karakteri sayısı 1'den N'ye kadar olan sayıların toplamıdır. Bu da $(N)(N+1)/2$ 'ye eşittir. Bu ifadenin açık hali D şıkkında verilmiştir. Yani doğru cevap C şıkkıdır.

CEVAP: C**SORU 23**

Aşağıdaki programın çıktısı şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

```
int main() {
    int a=3,b=4,c=5,d=6;
    c = c-a;
    a = a+c;
    c = a-c;
    printf("%d\n",a+c*d/b%c);
}
```

- A) 0
- B) 2
- C) 4
- D) 5
- E) 6

ÇÖZÜM

İlk olarak c ve a değişkenlerinin içerikleri yer değiştirir ve c 3 ve a 5 olur. Sonra matematisel ifade, çarpma, bölme ve mod operatörleri toplamadan daha öncelikli olduğundan onlar işleme konulur. $c*d$ ile ilk olarak 18 elde edilir sonra $18/4$ 'ün sonucu tam sayısı bölme işlemi sonucu 4 olur. $4 \bmod 3$ 'ün sonucu 1 olur ve son olarak 1'e 5 eklenerek çıktı 6 olarak elde edilmiş olur. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E**SORU 24**

Aşağıdaki fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
int f(int n, int m) {
    int i, r=1;
    for (i = 0; i < m; i++)
        r *= n;
    return r;
}
```

- A) n'nin m. kuvvetini hesaplamak
- B) n'nin faktöriyelini hesaplamak
- C) n ile m'nin çarpımını hesaplamak
- D) n faktöriyel ve m faktöriyel çarpımını hesaplamak
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

Bu fonksiyonda m kere çalıştırılan döngüde n değeri sürekli sonuç ile çarpılarak n'nin kendisi ile m kez çarpılması yani n'nin m. kuvveti hesaplanmış olur. Doğru cevap A şıkkıdır.

CEVAP: A

SORU 25

Aşağıdaki fonksiyonun amacı ne olabilir?

```
void f(int *A, int n) {
    int i, j, t;
    for (i=0 ; i<n-1; i++)
    {
        for (j=0 ; j<n-i-1; j++)
        {
            if (A[j] > A[j+1])
            {
                t = A[j];
                A[j] = A[j+1];
                A[j+1] = t;
            }
        }
    }
}
```

- A) Verilen bir diziyi küçükten büyüğe sıralamak
- B) Verilen bir diziyi büyükten küçüğe sıralamak
- C) Verilen bir dizinin herhangi bir permutasyonunu elde etmek
- D) Bu fonksiyon verilen bir dizide hiçbir değişikliğe neden olmaz
- E) Verilen bir dizideki ardışık sayıları birbirleri ile yer değiştirmek

ÇÖZÜM

Bu fonksiyon Bubble Sort algoritmasının kodlanmış halidir ve verilen bir diziyi küçükten büyüğe sıralar.

CEVAP: A

SORU 26

Aşağıdaki programın çıktısı nedir?

```
int main()
{
    int i,j,k;
    int n = 3;
    int s = 0;

    for (i=0;i<n;i++)
        for (j=0;j<i;j++)
            for (k=0;k<j;k++)
                s = s+i+j+k;

    printf("%d\n",s);
}
```

- A) 0
- B) 3
- C) 6
- D) 18
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

i döngüsü 0,1,2 değerleri için çalışır. i'nin sadece 2 değeri için en içteki k değeri bir kez çalışabilir ve bu çalışmada $s = 0+2+1+0$ yani 3 olur. Bu ifade başka çalışmadığı için s'nin son değeri 3 olarak kalmış olur.

CEVAP: B

SORU 27

C programlama dili ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) break ifadesi mutlaka bir for ya da while döngüsü içerisinde yer almalıdır.
- B) Bölme işleminde sayılardan birisi int diğeri float ise, float olan otomatik olarak int'e çevrildikten sonra işlem gerçekleştirilir.
- C) Bir değişkene ilk değer atanmadan bir fonksiyonda parametre olarak kullanılması derleme hatasına yol açar.
- D) Bir float değişkenin hafızada kapladığı alan bir int değişkeninin kapladığı alandan daha fazladır.
- E) Bir if ifadesindeki koşul sayısal olarak 0'dan farklı ise koşul doğru olarak kabul edilip if altındaki ifade çalıştırılır.

ÇÖZÜM

break ifadesi switch içinde de yer alabilir. Bölme işleminde sayılardan birisi int diğeri float ise, int olan otomatik olarak float'a çevrildikten sonra işlem gerçekleştirilir. Bir değişkene ilk değer atanmamış olması bir derleme hatasına yol açmaz. Bir float değişkenin hafızada kapladığı alan bir int

değişkeninin kapladığı alan ile aynı olabilir. Bu ifadelerden tek doğru olan E şıkkındaki ifadedir. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E

SORU 28

Aşağıdaki kod parçası ekrana kaç kere “Tubitak” yazacaktır?

```
int i = 0;

while (i < 5)
{
    for(int j = (++i); j < 5; j=j+2)
        printf("Tubitak\n");
    break;
    i++;
}
```

- A) Hiç yazmaz
- B) 2 kere yazar
- C) 3 kere yazar
- D) 12 kere yazar
- E) Hata verir

ÇÖZÜM

Kod parçası $i=0$ için “for” döngüsü içinde iki kere “Tubitak” yazacaktır. Çünkü j 'nin ilk değeri “++i” olmasından dolayı 1 olacak ve her adımda j değeri ikişer ikişer artırılmaktadır. “for” döngüsü sonrasında “break” komutu çalışacak ve program dıştaki “while” döngüsünden çıkacaktır. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B

SORU 29

Aşağıdaki kod parçasının çıktısı nedir?

```
int x = 1, y = 2, z = 3;

while(x < y || z > y)
{
    z *= x;
    y++;
    x *= x;
}

printf("%d\n", y);
```

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 8
- E) Çıktı üretmez

ÇÖZÜM

x değeri her adımda kendisiyle çarpılmakta ve ilk değer 1 olduğu için x değeri her zaman 1 olarak kalacaktır. Bu durumda $x < y$ koşulu her zaman sağlanıyor olacaktır. Verilen kod parçası sonsuz döngüye girdiği için çıktı üretmez. Doğru cevap E şıkkıdır.

CEVAP: E

SORU 30

```
int foo2(int b)
{
    int a = 3;
    return a * b;
}

int foo(int *a)
{
    *a= (*a)+1;
    return foo2(*a);
}

int main(void) {
    int *a;
    int b = 2;
    a = &b;
    foo(a);
    printf("%d\n", b);

    return 0;
}
```

Verilen kod parçasının ürettiği çıktı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2
- B) 3
- C) 9
- D) Derleme hatası verir
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

a değişkeni işaretçidir ve b'nin adresini göstermektedir. “foo” fonksiyonu içinde yapılan değişiklik b'nin değerini de etkileyecektir. Ancak “foo2” fonksiyonu değer üzerinde değişikliğe sebep olmayacaktır. Doğru cevap B şıkkıdır.

CEVAP: B