

Soyut Yapiar: Ornek Soru tipleri.

1) a)Aşağıdaki cümlelerin değillerini yazın.

Tolga ödevlerini yaparsa ve Tayfun piyano çalışırsa ikisi beraber tatile gitmeye hak kazanacaklar.

b)Eğer Ferit liner cebirden ve C++ dersinden geçerse diploma alacak.

4) n tamsayı olmak üzere n^3 -n sayısı 3 e tam bölünür. Tümevarım yoluyla isbatlayın.

5) $p(x): (x-5)(x-2)=0$

$q(x): (x-1)(x-2)= 0$

$r(x): x<0$

Asagıdaki ifadelerin doğruluk dercesını araştirin. Yazdığınız sonucu neye dayanarak yazdığınızı açıklayın. Direk sonuc yazarsanız size bir puan getirmez.

- i) $\forall x [p(x) \rightarrow \neg r(x)]$ ii) $\forall x [q(x) \rightarrow r(x)]$
iii) $\exists x [q(x) \rightarrow r(x)]$ iv) $\exists x [p(x) \rightarrow r(x)]$

6) Tanım ve değerkümesi sıfırdan büyük tamsayılar olmak üzere $f(x)=x^3 +1$ fonksiyonu birebir ve örtenmidir.

7) $Q(x,y,z) : x+y=z$ dir.

Buna gore asağıdaki ifadelerin türkçelerini yazın ve doğruluklarını araştirin.

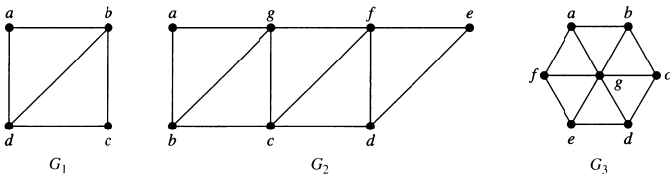
a) $\forall x \forall y \exists z Q(x,y,z)$

b) $\exists z \forall x \forall y Q(x,y,z)$

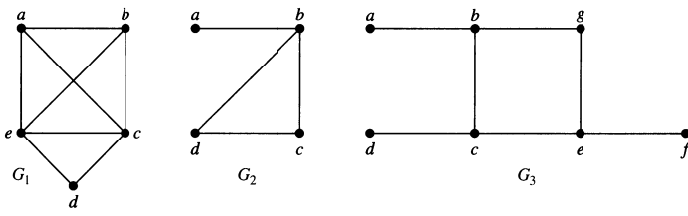
8) Tanım ve deger kumesi reel sayilar olmak üzere $f(x) = \lfloor 2x \rfloor$

Fonksiyonunun grafiğini ızınız.

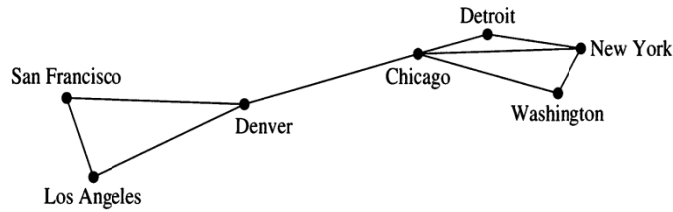
9)Asađıdakilerden Hangisi Euler Graf'dir.Neden



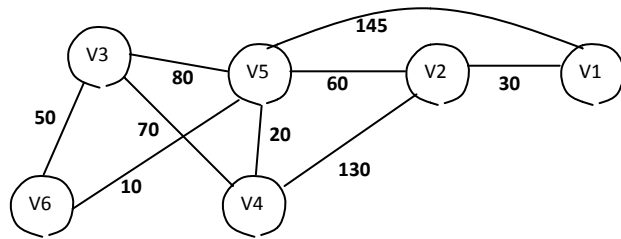
10)Asađıdakilerden Hangisi Hamilton Graf'dir



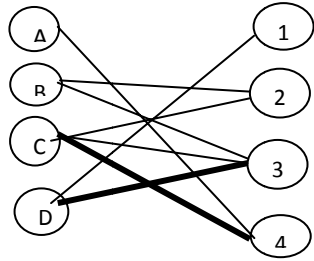
11)Aşağıdaki grafa ilişkin çakişiklik matrisini ve bitişiklik matrisini yazın. Grafi istediğiniz şekilde kodlayın (kenarlara isimleri istediğiniz şekilde verin. Şehir adlarını istediğiniz şekilde kısaltın)



12)1. düğüm ile diğer düğümler arasındaki en kısa yolları bulmak için işlemi en az iki adım (CYCLE) ilerletin.



13)Aşağıdaki grafta ilk değerler verilmiştir. Maximum esleştirmeyi “maximum esleştirme algoritmasını” kullanarak yapın. Direkt kafanızdan yapacağınız esleştirme geçerli değildir. (Bu soru için kağıdın arkasını kullanın)



1) Aşağıdaki ifadelerin doğruluk durumlarını bulun. (6p)

- a)Urfada yaşayan herkes çiftçidir ve herkesin traktoru vardır.
- b)Eğer Ferit lineer cebirden ve C++ dersinden geçerse diploma alacak.
- c)Bazı insanlar balık veya tavuk yer.

2) $n^3 - n$ 3'e tam bölündüğünü tümevarım yöntemiyle isbatlayın. n tamsayı. (7p)

3) x, y, z reel sayılardır. $P(x, y, z) = \{x + y + z = 0\}$ ise aşağıdaki ifadeleri sözlü olarak ifade edin. doğru olup olmadığını belirtin. (8p)

a) $\forall x \forall y \exists z P(x, y, z)$

b) $\exists z \forall x \forall y P(x,y,z)$

c) $\exists z \forall x \exists z P(x,y,z)$

4) Asagidaki ifadenin degilini bulun

$\forall x \exists y [(p(x, y) \wedge q(x, y)) \rightarrow r(x, y)]$

Asagidaki kuralların anlamlarını açıklayın.

$$\frac{\begin{matrix} p \rightarrow q \\ q \rightarrow r \end{matrix}}{\therefore p \rightarrow r}$$

$$\frac{\neg p \rightarrow \textit{FALSE}}{\therefore p}$$

| $\frac{p}{\therefore p \vee q}$

5)Verilen kurallara göre boşlukları doldurun. (12p)

$$\begin{matrix} (\neg p \vee q) \rightarrow r \\ r \rightarrow (s \vee t) \\ \neg s \wedge \neg u \\ \neg u \rightarrow \neg t \\ \hline \therefore p \end{matrix}$$

Steps	Reasons
1) $\neg s \wedge \neg u$	Onerme
2) $\neg u$	1. adim ve Rule of Conj. Simplif.
3) $\neg u \rightarrow \neg t$	Onerme
4) $\neg t$	2., 3. adim ve rule of Detachment
5) $\neg s$	
6) $\neg s \wedge \neg t$	
7) $r \rightarrow (s \vee t)$	
8) $\neg(s \vee t) \rightarrow \neg r$	
9) $(\neg s \wedge \neg t) \rightarrow \neg r$	
10) $\neg r$	
11) $(\neg p \vee q) \rightarrow r$	
12) $\neg r \rightarrow \neg(\neg p \vee q)$	
13) $\neg r \rightarrow (p \wedge \neg q)$	
14) $p \wedge \neg q$	
15) $\therefore p$	

6) Tanim ve deger kumesi tamsayilar olmak üzere

$\mathbb{Z} = \{ \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \}$ Asagidaki fonksiyonlar birebir ve örtenmidir. Nedenini aciklayin. (6p)

- a) $f(n) = n - 1$** **b) $f(n) = n^2 + 1$**
c) $f(n) = n^3$

7) Tanim ve deger kumesi reel sayilar olmak üzere $f(x) = \lfloor 3x \rfloor$ fonksiyonunun grafiğini ciziniz. (6p)

8) $A - B = \{1, 5, 7, 8\}$, $B - A = \{2, 10\}$, $A \cap B = \{3, 6, 9\}$ ise A ve B yi hesaplayin. (6p)

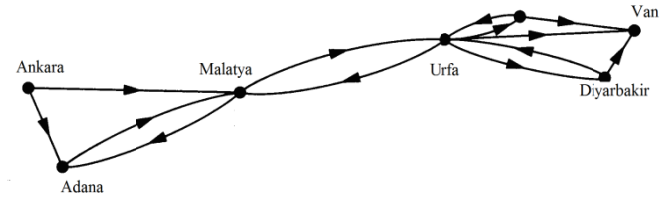
9) Venn diagramini cizin (8p)

- a) $A \cap (B - C)$** **b) $(A \cap B) \cup (A \cap C)$**

10) 2 sayisi asagida verilen kumelerin bir elemanimidir. (5p)

- c) $\{2, \{2\}\}$** **d) $\{\{2\}, \{\{2\}\}\}$**
e) $\{\{2\}, \{2, \{2\}\}\}$ **f) $\{\{\{2\}\}\}$**

11) Sekildeki grafi inceleyin ve Dogru-Yanlis isaretleyin. (8p)



Sekildeki Graf bir

Basit grafdır

Yonlu Graf (diagraph)

Tam Graf (complete graph)

Sparse Graph

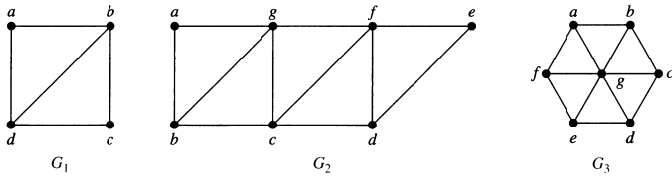
Multigraf

Cevreli graf

Sekil 1 deki grafın derecesi dir

12)Bit permutasyonu yontemiyle sifreleme teknigi hakkında bildiklerinizi yazin. (8p)

13) Asagidaki lerden Hangisi Euler Graf'dir.Neden (4p)



14)Bir kayak yarısına 16 kisi katiliyor. birinci ve ikinciye odul veriliyor. Digerlerine herhangi bir sey verilmiyor. Bu yarıs kac farkli sekilde bitebilir. (8p)

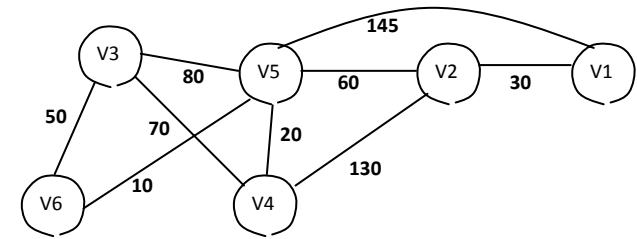
16)63 - - - - - seklinde duzenlenen bir plaka numaralandırma sistemi (iki harf ve dört rakam) var.

Kullanılan harf sayısı 24.

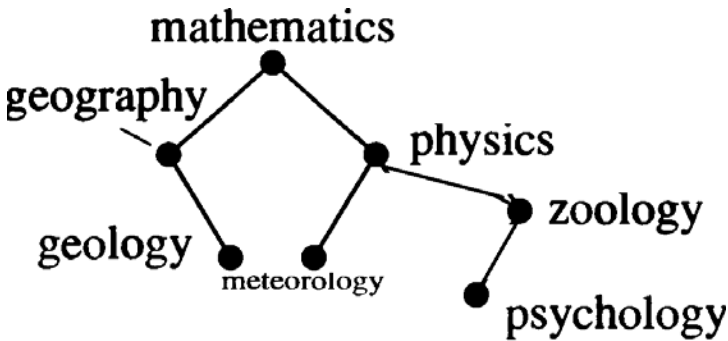
a)maximum plaka sayısı nedir. (10p)

b)iki harfi aynı ve dört rakam aynı olan plakaların sayısı nedir. (AA 1111, AA 2222, FF 4444)gibi yani hem iki harf aynı olacak hem dört rakam aynı olacak.

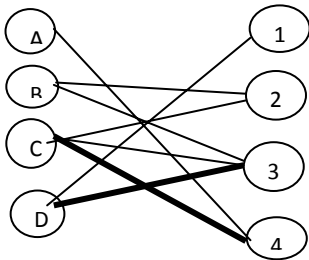
18)1. düğüm ile diğer düğümler arasındaki en kısa yolları bulmak için işlemi en az iki adım (CYCLE) iletin. (12p)



19)Şekildeki binary ağaca **ball** ve **paradox** kelimelerini yerleştirin. (7p)

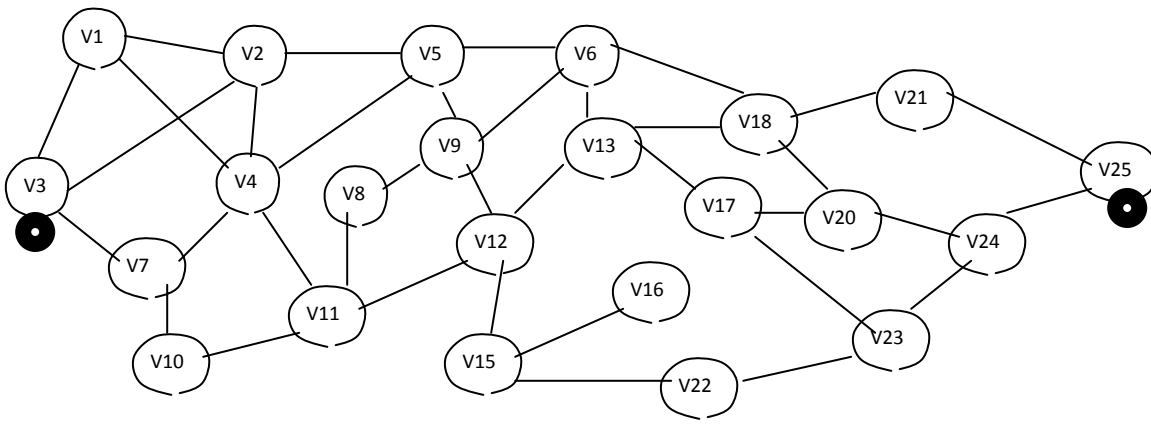


20)Aşağıdaki grafta ilk değerler verilmiştir. Maximum eşleştirmeyi “maximum eşleştirme algoritmasını” kullanarak yapın. Direk



kafanızdan yapacağınız eşleştirme geçerli değildir. (8p)

21)V3 den V25’e en kısa yolu Moore algoritması ile bulun. Tüm kenarlar eşit uzunluktadır. Not: Sorulan Moore algoritmasıdır. Tahmini bulacağınız cevap size puan getirmez. (5p)



1)Asağıdaki İfadeleri basitleştirin

$$1 \wedge 0 =$$

$$1 \vee 0 =$$

$$P \wedge 1 =$$

$$P \vee 1 =$$

$$P \vee 0 =$$

$$P \wedge 0 =$$

2)İfadelerin açılımlarini yazın ($\overline{\overline{A}} = \neg A = A$ nin değili)

$$\overline{(P \vee Q)} =$$

$$\overline{(P \wedge Q)} =$$

$$(P \vee Q) \wedge R =$$

$$(P \wedge Q) \vee R =$$

4)İfadeyi sadeleştirin.

$$(P \vee Q) \wedge (P \vee 1) \wedge (Q \wedge 1)$$

$$5)\overline{\overline{\overline{(P \vee Q) \wedge R}} \vee \overline{Q}} = \neg [\neg [(P \vee Q) \wedge R] \vee \neg Q]$$

İfadeyi basitleştirin.

6)

p: ABC üçgeni ikizkenardir.

q: ABC üçgeni eşkenardir.

r: ABC üçgeninin uç açisi eşittir.

Aşağıdaki ifadeleri türkce cümleler halinde yazın

a) $q \rightarrow p$ b) $\neg p \rightarrow \neg q$ c) $q \leftrightarrow r$

7) Aşağıdaki ifadenin yanlış (false) olması için p,q,r,s,t, ne olmalıdır.

$[(p \wedge q) \wedge r] \rightarrow (s \vee t)$

8) Aşağıdaki cümlelerin doğrularını yazın.

Tolga ödevlerini yapıyor ve Tayfun piyano çalıyor

Eğer Ferit liner cebirden ve C++ dersinden geçerse diploma alacak.

10)Aşağıdaki boşluklara gerekli cümleleri yazın.

	Adım	Sebebi
$p \rightarrow r$	1) $p \rightarrow r$	Onerme
$\neg p \rightarrow q$	2) $\neg r \rightarrow \neg p$	1. Adım ve $p \rightarrow r \Leftrightarrow \neg r \rightarrow \neg p$
$q \rightarrow s$	3) $\neg p \rightarrow q$	
$\therefore \neg r \rightarrow s$	4) $\neg r \rightarrow q$	
	5) $q \rightarrow s$	
	6) $\therefore \neg r \rightarrow s$	

11)Aşağıdaki boşluklara gerekli cümleleri yazın.

	Steps	Reasons
	1) $p \rightarrow r, r \rightarrow s$	Premises (Onerme)
$p \rightarrow r$	2) $p \rightarrow s$	1. Adım ve Syllogizm kuralı
$r \rightarrow s$	3) $t \vee \neg s$	Onerme
$t \vee \neg s$	4) $\neg s \vee t$	3.adım ve Commutative Kuralı
$\neg t \vee u$	5) $s \rightarrow t$	
$\neg u$	6) $p \rightarrow t$	
$\therefore \neg p$	7) $\neg t \vee u$	
	8) $t \rightarrow u$	
	9) $p \rightarrow u$	
	10) $\neg u$	
	11) $\therefore \neg p$	

12) p(x): x ≤3, q(x): x+1 tek sayıdır

Aşağıdaki ifadelerin doğru yada yanlış olduğunu belirtin..

a)q(1) b) ¬p(3) c)p(7) ∨ q(7) d)p(3)∧q(4)

e) ¬p(-4) ∧ ¬q(-3)

13)P(x): x²=2x ise aşağıdaki ifadelerin doğruluğunu araştırın.

a)p(1) b) p(2) c) ∃_x p(x) d) ∀_x p(x)

15). Aşağıdaki ifadelerin doğruluklarını bulun.

a) ∃x [p(x) ∨ q(x)] b) ∀x [p(x) ∧ ¬q(x)]

16) Tanım: q≠0, olmak üzere r=p/q şeklinde iki sayının oranı şeklinde yazılan sayılara rasyonel sayı denir.

İki rasyonel sayının toplamı rasyoneldir. Direk isbat yöntemiyle isbat ediniz.

17) √2 irrasyonel bir sayıdır. (Contradiction) ziddin yanlışlığını isbatlama yöntemi ile isbat edin.

18) a ve r pozitif reel sayılar olmak üzere aşağıdaki bağıntıyı tümevarım yöntemiyle hesaplayın. n tamsayı.

$$\sum_{j=0}^n ar^j = a + ar + ar^2 + \dots + ar^n = \frac{ar^{n+1} - a}{r - 1} \quad r \neq 1$$

19) x uç ve dört kenarlı çokgendir.

a(x): x in bütün iç açıları eşittir

e(x): x bir eşkenar üçgendir

i(x): x ikizkenar üçgendir

p(x): x in 180° den fazla bir iç açısı vardır.

q(x): x dörtgendir, dört kenarlıdır

t(x): x ucgendir

Aşağıdaki ifadeleri türkçeye çevirin ve doğruluğunu araştırın

a) ∀x [(a(x) ∧ t(x)) ↔ e(x)] b) ∀x [i(x) → e(x)]

c) ∃x [t(x) ∧ p(x)]

511)

Örnek 1.23 $p \implies q$ ve $r' \implies q'$ önermeleri doğru ise $r' \implies p'$ önermesinin doğru olduğunu gösterin.

512)

Soru: $p \implies q$ ve $q \implies r$ önermeleri doğru iken $p \implies r$ önermesinin de doğru olduğunu gösterin.

513) a ve b dogal sayi olsun. ab cift ise a veya b den en az birisi cifttir isbatlayin.

514)

Soru: $3x + 2 \neq 5$ ise $2x + 3 \neq 5$ olduğunu gösterin.

515) xy tek ise x ve y ikisi de tekdir. isbatlayın.

516)

Soru: Çalışmazsam uyuyacağım, üzülürsem uyumayacağım. O halde üzülürsem çalışacağım. İspatlayın.

517) $2^m - 1$ asal ise m asaldır. isbatlayın. Not $(A^n - B^n) = (A - B)(A^{n-1} + A^{n-2}B + \dots + B^{n-1})$

518)

$$(q \rightarrow [(\neg p \vee r) \wedge \neg s]) \wedge [\neg s \rightarrow (\neg r \wedge q)]$$

$q=1$ ise ifadenin 1 olması için p, r, s ne olmalıdır.

519)

p, q, r, s önermelerdir. Aşağıdaki ifadeyi sadeleştirin.

$$[[[(p \wedge q) \wedge r] \vee [(p \wedge q) \wedge \neg r]] \vee \neg q] \rightarrow s.$$

520) . İfadelerdeki basitleştirmelerin sebeplerini yazın.

b) $(p \rightarrow q) \wedge [\neg q \wedge (r \vee \neg q)]$ **Reasons**

$$\Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge \neg q$$

$$\Leftrightarrow (\neg p \vee q) \wedge \neg q$$

$$\Leftrightarrow \neg q \wedge (\neg p \vee q)$$

$$\Leftrightarrow (\neg q \wedge \neg p) \vee (\neg q \wedge q)$$

$$\Leftrightarrow (\neg q \wedge \neg p) \vee F_0$$

$$\Leftrightarrow \neg q \wedge \neg p$$

$$\Leftrightarrow \neg(q \vee p)$$

521) Aşağıdaki cümlelerin değili nedir?

$$\forall x \exists y [(p(x, y) \wedge q(x, y)) \rightarrow r(x, y)]$$

522)

$a(x)$: all interior angles of x are equal (x in bütün iç açıları eşittir)

$e(x)$: x is an equilateral triangle (x bir eşkenar üçgendir)

$h(x)$: all sides of x are equal (x in bütün kenarları eşittir)

$i(x)$: x is an isosceles triangle (x ikizkenar üçgendir)

$p(x)$: x has an interior angle that exceeds 180° (x in 180° den fazla bir iç açısı vardır.

$q(x)$: x is a quadrilateral (x dörtgendir, dört kenarlıdır)

$r(x)$: x is a rectangle (x bir dikdörtgendir)

$s(x)$: x is a square (x karedir)

$t(x)$: x is a triangle (x üçgendir)

Aşağıdaki ifadelerin doğruluğunu araştırın.

a) $\forall x [q(x) \supseteq t(x)]$ **b)** $\forall x [i(x) \rightarrow e(x)]$

c) $\exists x [t(x) \wedge p(x)]$ **d)** $\forall x [(a(x) \wedge t(x)) \leftrightarrow e(x)]$

e) $\exists x [q(x) \wedge \neg r(x)]$ **f)** $\exists x [r(x) \wedge \neg s(x)]$

g) $\forall x [h(x) \rightarrow e(x)]$ **h)** $\forall x [t(x) \rightarrow \neg p(x)]$

i) $\forall x [s(x) \leftrightarrow (a(x) \wedge h(x))]$

j) $\forall x [t(x) \rightarrow (a(x) \leftrightarrow h(x))]$

523) Negate and simplify each of the following.

a) $\exists x [p(x) \vee q(x)]$ **b)** $\forall x [p(x) \wedge \neg q(x)]$

c) $\forall x [p(x) \rightarrow q(x)]$

d) $\exists x [(p(x) \vee q(x)) \rightarrow r(x)]$

524) For the following statements the universe comprises all nonzero integers. Determine the truth value of each statement.

a) $\exists x \exists y [xy = 1]$ **b)** $\exists x \forall y [xy = 1]$

c) $\forall x \exists y [xy = 1]$

d) $\exists x \exists y [(2x + y = 5) \wedge (x - 3y = -8)]$

e) $\exists x \exists y [(3x - y = 7) \wedge (2x + 4y = 3)]$

Answer Exercise 21,524 for the universe of all nonzero real numbers.

541) Pozitif reel sayilar icin $(x+y)/2 > \sqrt{xy}$, isbatlayin

611)

Ornek 321: What is the Cartesian product of $A = \{1, 2\}$ and $B = \{a, b, c\}$?

612)

7. Determine whether each of these statements is true or false.

- a) $0 \in \emptyset$

c) $\{0\} \subset \emptyset$

e) $\{0\} \in \{0\}$

g) $\{\emptyset\} \subseteq \{\emptyset\}$
- b) $\emptyset \in \{0\}$

d) $\emptyset \subset \{0\}$

f) $\{0\} \subset \{0\}$

- 25.** Let $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, and $C = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Find
- a) $A \cap B \cap C$.

c) $(A \cup B) \cap C$.
- b) $A \cup B \cup C$.

d) $(A \cap B) \cup C$.

- 27.** Draw the Venn diagrams for each of these combinations of the sets A , B , and C .
- a) $A \cap (B - C)$

c) $(A \cap \overline{B}) \cup (A \cap \overline{C})$
- b) $(A \cap B) \cup (A \cap C)$