Adım Adım Çözüm Anahtarı, Çeldirici Analizleri, Doldurulmuş Tablolar ve D/Y Ağacı Değerlendirmesi

Bölüm I — Hızlı Cevap Anahtarı (Soru 1 – 6)

Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Soru 6
C	D	E	D	B	A

Bölüm I — Detaylı Çözümler ve Çeldirici Notları

Soru 1 Çözümü: Bulut Veri Merkezi Güç Bütçesi

Cevap: C (I ve II)

1. Değerlerin Hesaplanması: $A = 2^5 \cdot 5^2 = 32 \cdot 25 = 800$ Wh, $B = \sqrt{2^8 \cdot 5^2} = 2^4 \cdot 5 = 80$ Wh, $C = 5 \cdot \sqrt[3]{2^6 \cdot 5^3} = 5 \cdot 2^2 \cdot 5 = 100$ Wh.

2. Raporların Kontrolü: I: $A = 800 = 10 \cdot 80 = 10B$ (Doğru). II: $\sqrt{B^2 \cdot C} = \sqrt{80^2 \cdot 100} = 80 \cdot 10 = 800 = A$ (Doğru). III: $A + C = 800 + 100 = 900 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \neq 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^2$ (Yanlış).

Çeldirici Uyarısı: Asal çarpan ayırmada 900'ün 2 üssünü 3 sanmak III'ü doğru gibi gösterir.

Soru 2 Çözümü: Derin Uzay Radyo Teleskobu

Cevap: D ($6{,}5 \cdot 10^6$)

1. Bilimsel Gösterim Düzenlemesi: $Z = 0{,}024 \cdot 10^{14} = 24 \cdot 10^{11}$ km ve $X = 4{,}5 \cdot 10^{11}$ km.

2. Mesafe ve Süre Farkı: $\Delta d = (24 - 4{,}5) \cdot 10^{11} = 19{,}5 \cdot 10^{11}$ km. Süre farkı: $\Delta t = \dfrac{19{,}5 \cdot 10^{11}}{3 \cdot 10^5} = 6{,}5 \cdot 10^6$ saniye.

Çeldirici Uyarısı: $0{,}024 \cdot 10^{14}$ çevriminde virgül basamağını kaydırmamak yanlış kuvvet üretir.

Soru 3 Çözümü: Otonom İHA Enerji Bütçesi

Cevap: E (59)

1. Zorunlu Başlangıç Paketi: Her modülden 1'er adet alınırsa: $A + B + C = 80 + 32 + 16 = 128 = 2^7$ mAh.

2. Kalan Kapasiteyle Maksimum Modül Sayısı: Kalan enerji $2^{10} - 2^7 = 1024 - 128 = 896$ mAh. En fazla adet için en düşük tüketimli $C = 16 = 2^4$ mAh modülü seçilir: $\dfrac{896}{16} = \dfrac{2^{10} - 2^7}{2^4} = 2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$ adet ek modül. Toplam $= 3 + 56 = 59$ adet.

Çeldirici Uyarısı: Zorunlu ilk 3 modülü son toplama eklemeyi unutmak 56 cevabına düşürür.

Soru 4 Çözümü: Optik Kalibrasyon Rayı

Cevap: D (21 ile 22)

1. Parçaları Sadeleştirme: $|OA| = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$, $|AB| = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$, $|BC| = \sqrt{98} = 7\sqrt{2}$.

2. Toplam Uzaklık ve Aralık Tahmini: $|OC| = (3 + 5 + 7)\sqrt{2} = 15\sqrt{2} = \sqrt{225 \cdot 2} = \sqrt{450}$ cm. $21^2 = 441 < 450 < 484 = 22^2$ olduğundan C noktası 21 ile 22 cm arasındadır.

Soru 5 Çözümü: Akustik Stüdyo Sönümleme

Cevap: B (6)

Eşlenikle Rasyonelleştirme: $\dfrac{12(\sqrt{7}+1)}{7-1} - \dfrac{6(\sqrt{7}-2)}{7-4} = 2(\sqrt{7}+1) - 2(\sqrt{7}-2) = 2\sqrt{7} + 2 - 2\sqrt{7} + 4 = 6.$

Soru 6 Çözümü: Kıyı Vinci Halat Dayanımı

Cevap: A (Yalnız H_1; $H_3 < H_2 < H_1$)

1. Ortak Kök Derecesi (6): $H_1 = \sqrt[6]{240^2} = \sqrt[6]{57\,600}$, $H_2 = \sqrt[6]{35^3} = \sqrt[6]{42\,875}$, $H_3 = \sqrt[6]{3^6 \cdot 50} = \sqrt[6]{729 \cdot 50} = \sqrt[6]{36\,450}$. Sıralama: $H_3 < H_2 < H_1$.

2. Sınır Kontrolü: Güvenlik sınırı $6 = \sqrt[6]{6^6} = \sqrt[6]{46\,656}$ olup yalnızca $57\,600 > 46\,656$ yani **yalnız** H_1 güvenlik sınırını geçer.

Bölüm II — Açık Uçlu Görevler ve Tanılayıcı Ağaç Çözümleri (Soru 7 – 10)

Soru 7 Çözümü: Güneş Enerjili Mikro-Şebeke

Tam Çözüm

a) Doldurulmuş Tablo:

İfade	Köklü Gösterim	En Sade Üslü Gösterim	Sayısal Değer
$M_1 = P^{1/3}$	$\sqrt[3]{3^6 \cdot 2^3}$	$3^2 \cdot 2$	18
$M_2 = \sqrt{2^4 \cdot 3^2}$	$\sqrt{2^4 \cdot 3^2}$	$2^2 \cdot 3$	12
$M_1 \cdot M_2$	$\sqrt[6]{(3^2 \cdot 2)^6 \cdot (2^2 \cdot 3)^6}$	$2^3 \cdot 3^3$	216
M_1 / M_2	$\dfrac{\sqrt[3]{3^6 \cdot 2^3}}{\sqrt{2^4 \cdot 3^2}}$	$3^1 \cdot 2^{-1}$	$\dfrac{3}{2} = 1{,}5$

b) $(5 + 7 - 4) \cdot 3^a = 8 \cdot 3^a$. *Genelleme:* Tabanı ve üssü aynı üslü ifadeler toplanır/çıkarılırken ortak üslü terim aynen yazılır, katsayıları toplanıp çıkarılır.

c) $a + b$ **çift** tam sayı ise işaret pozitif olur: $+\left(\frac{1}{2}\right)^{a+b}$. $a + b$ **tek** tam sayı ise işaret negatif kalır: $-\left(\frac{1}{2}\right)^{a+b}$.

ç) $\dfrac{M_1^{4/2} \cdot M_2^{3/3}}{M_1^{1} \cdot M_2^{2/2}} = \dfrac{M_1^2 \cdot M_2}{M_1 \cdot M_2} = M_1 = 18.$

Soru 8 Çözümü: Biyomedikal Nanopartikül Filtreleme

Tam Çözüm

a) $\mathrm{EKOK}(2, 3, 4, 12) = 12$ olmak üzere:
$F_1 = \sqrt[12]{5^6} = \sqrt[12]{15\,625}$, $F_2 = \sqrt[12]{12^4} = \sqrt[12]{20\,736}$, $F_3 = \sqrt[12]{26^3} = \sqrt[12]{17\,576}$, $F_4 = \sqrt[12]{7000}$.
Küçükten büyüğe sıralama: $7000 < 15\,625 < 17\,576 < 20\,736 \implies \mathbf{F_4 < F_1 < F_3 < F_2}$.

b) $\sqrt{(2x)^2} + \sqrt[3]{(-2x)^3} + \sqrt[4]{(x-y)^4} = |2x| + (-2x) + |x - y|$. Koşul $x < 0 < y$ olduğundan $2x < 0$ ve $x - y < 0$'dır:
$|2x| + (-2x) + |x - y| = -2x - 2x + (y - x) = \mathbf{y - 5x}$.

c) Karşıt Örnek: $a = 9, b = 16$ için $\sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ iken $\sqrt{9} + \sqrt{16} = 3 + 4 = 7 \neq 5$ olduğundan iddia yanlıştır. Eşitlik yalnızca $a = 0$ veya $b = 0$ (en az biri sıfır) iken sağlanır (pozitif gerçek sayılar için asla sağlanmaz).

Soru 9 Çözümü: Mimari Akustik Duvar ve Eşlenik Örüntüsü

Tam Çözüm

a) $\dfrac{6}{\sqrt{3}} \to$ eşlenik $\sqrt{3}$, sade: $2\sqrt{3}$ | $\dfrac{8}{\sqrt{7} - \sqrt{3}} \to$ eşlenik $\sqrt{7} + \sqrt{3}$, sade: $2(\sqrt{7} + \sqrt{3})$ | $\dfrac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}} \to$ eşlenik $\sqrt{n+1} - \sqrt{n}$, sade: $\sqrt{n+1} - \sqrt{n}$.

b) İspat: $\dfrac{1 \cdot (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})}{(\sqrt{n+1} + \sqrt{n})(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})} = \dfrac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{(n+1) - n} = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}.$

c) Teleskopik Toplam: $T = (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2}) + \cdots + (\sqrt{25} - \sqrt{24}) = \sqrt{25} - 1 = 5 - 1 = \mathbf{4}$.

ç) Alan $= \sqrt{180} - \sqrt{45} = 6\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = 3\sqrt{5}\ \mathrm{m}^2$. Diğer kenar $= \dfrac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5}} = \mathbf{3}\ \mathrm{m}$.

Soru 10 Çözümü: Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Analizi

Cevap: 6. ÇIKIŞ

a) İzlenen Doğru Yol:

1. Kök düğüm: $-3^2 = -9$ ve $(-3)^2 = +9$ olduğundan eşitlik **Yanlıştır (Y)** → Sağ dala geçilir.
2. Sağ ara düğüm: $a \neq 0$ için $a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$ özdeşliği **Doğrudur (D)** → Sol alt dala geçilir.
3. Üçüncü seviye düğüm: $a < 0$ iken çift dereceli kök mutlak değerle çıkar; $\sqrt[4]{a^4} = |a| = -a \neq a$ olduğundan ifade **Yanlıştır (Y)** → **6. ÇIKIŞ**'a ulaşılır.

b) Yanlış İfadelerin Doğruları (Diğer Dallar Dâhil):

- $-3^2 \neq (-3)^2$; parantez olmadığında kare yalnızca taban 3'ü etkiler ($-9 \neq 9$).
- $a < 0$ iken $\sqrt[4]{a^4} = |a| = -a$'dır (çift dereceli kök negatif sonuç veremez).
- *(Ek bilgi — sol daldaki ifadeler):* $(2^3)^4 = 2^{12} \neq 2^{81} = 2^{3^4}$ ve $\sqrt[3]{-8} = -2 \in \mathbb{R}$'dir.