



گزینهدو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

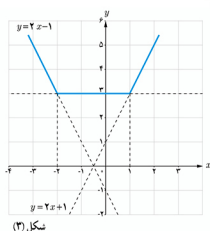
ویژه پایه یازدهم

دی ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۲

حسابان ۱ (رشته ریاضی و فیزیک)



۱۴۰۳_۱۴۰۴



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

● معاون تولید محتوا: علی الفتی

● مدیر پروژه ارزشیابی تشریحی: سید ایمان مصلح

طراحان

سید محمد سید شاکری
امیر محمد سید شاکری
سید محمد سید شاکری
سید محمد سید شاکریگروه
ریاضیحسابان و
ریاضی پایهمسئول درس: علیرضا فاطمی
دستیار: مهدی پوررضایی

حسین شفیع زاده ● علیرضا فاطمی ● سید امیرمحمد سید شاکری

هندسه

مسئول درس: محمد تقی پور
دستیار: هادی کاظم نژادسیدمحسن میراسلامی ● امیدرضا پورحسینی ● هادی کاظم نژاد
سعید اکبرزادهریاضیات
گسستهمسئول درس: حسین اسدزاده
دستیار: مریم حسینی

سعید اکبرزاده ● سوگند روشنی ● پرمیدا هادی پور

ریاضی
تجربیمسئول درس: امیرحسین شریفیان
دستیار: امین کبیری

ایمان اردستانی ● محمد خان گلدی

ریاضی
انسانیمسئول درس: عباس سعیدی
دستیار: امیرحسین حریریامیدرضا پورحسینی ● محمد منتظران ● حسین خواجه وند
حسین افسری ● مجید یوسف زادهزیست
شناسی

مسئول درس: علی جوهری

امیر کبیری راد ● منصوره رئیس دانا ● بتول خواجه پور

فیزیک

مسئول درس: مهدی نیکوگفتار

احمد رضوانی ● مهرناز طلوع شمس ● مریم حیدری
یوسف صباغی

شیمی

مسئول درس: محمد وحیدی

شهرام شاه پرویزی ● محمد وحیدی ● سبحان دقیق
محمدعلی توسلی فرزمین
شناسی

مسئول درس: شکبیا کریمی

فرزانه رجایی ● حسن علی محمدی

انسان و
محیط زیست

مسئول درس: شکبیا کریمی

محبوبه کاظمی

سلامت و
بهداشت

مسئول درس: علیرضا رضایی نیا

علیرضا رضایی نیا

گروه
علومسید محمد حسین کشانی
سید محمد حسین کشانی
سید محمد حسین کشانی
سید محمد حسین کشانی

طراحان



● معاون تولید محتوا: علی الفتی

● مدیر پروژه ارزشیابی تشریحی: سید ایمان مصلح

طراحان

طراحان

گروه: علی اکبر آخوندی
مدیر: ۱۳۹۷گروه
عمومیادبیات
فارسیمسئولین درس:
عماد فیض آبادی
محسن ابراهیم تهرانیابوالفضل غلامی • افشین محی الدین • احسان محسنی
عماد فیض آبادی • محسن ابراهیم تهرانیدین و
زندگیمسئولین درس:
علی اکبر آخوندی
زهره محمدیمحمد کریمی • علیرضا دلشاد • علی اکبر آخوندی
زهره محمدی • محبوبه ابتهسامزبان
انگلیسی

مسئول درس: سعید ابراهیمی

علی عاشوری • سعید ابراهیمی • امین امیدوار

علوم و
فنون ادبی

مسئول درس: فاطمه اکران

فاطمه اکران • گلاویژ جلالی • مینا پژنگ
مهرآوه مجتهدجامعه
شناسیمسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفریفروغ تیموریان • آریتا بیدقی • علیرضا مختاری
الهام میرزایی • آزاده میرزایی • الهام رضاییروان
شناسیمسئول درس: سیده ضحی سکاکی
دستیار: حسین اصفهانی

مهدی پارچه باف

زبان
عربیمسئولین درس:
پویا رضاداد
مائده خدایاری
دستیار: سارا حمزهاسرافیل قربان پور • محسن احدی • کیارش پورمهدی
امینه کارآمد • زهرا فرزانه

تاریخ

مسئول درس: الناز گنج کار
دستیار: الهه ریاحی نسبمهسا اصغری • سامان بهری • زهره قموشی
الهه ریاحی نسب

جغرافیا

مسئول درس: وجیهه صادقی

بهرروز یحیی • مهسا اصغری • الهه ریاحی نسب

فلسفه
و منطق

مسئول درس: نگین تربتی

اکرم یاسری • حسین صادقی • سیاوش خداشناس

اقتصاد

مسئول درس: امیر محمدبیگی
دستیار: محمدرضا مبارکی

آیدانا رستمی

هویت
اجتماعیمسئول درس: الهام رضایی
دستیار: فاطمه صفری

رضا کیانپور

گروه: علی اکبر آخوندی
مدیر: ۱۳۹۷



-۱

الف) درست

ب) نادرست؛ دامنه دو تابع f و g هر دو برابر R است ولی مقادیر دو تابع با هم برابر نیستند $f(x) = \sqrt{x^2} = |x| \neq x = g(x)$
پ) نادرست؛ دامنه تابع به صورت $(0, +\infty)$ است.

ت) درست

-۲

الف) ۲۱۰

$$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$$

نکته: مجموع اعداد طبیعی متوالی ۱ تا n از رابطه مقابل به دست می آید:

$$1+2+3+\dots+20 = \frac{20(21)}{2} = 210$$

با استفاده از فرمول مجموع اعداد طبیعی متوالی با شروع از ۱، داریم:

ب) $(-1, -1)$

نکته: اگر A و B دو نقطه در صفحه مختصات و M وسط پاره خط AB باشد، مختصات نقطه M برابر است با:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2}, \quad y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

برای به دست آوردن مختصات نقطه وسط پاره خط AB ، داریم:

$$M\left(\frac{-4+2}{2}, \frac{1+(-3)}{2}\right) = (-1, -1)$$

پ) ۲

نکته: به طور کلی در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($\Delta > 0$) اگر جمع ریشه ها S و ضرب ریشه ها P باشد، این روابط برقرار است:

$$S = -\frac{b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

با توجه به اینکه $\Delta > 0$ و $a = 2$ و $b = -4$ ، داریم:

$$S = \frac{-b}{a} = \frac{-(-4)}{2} = 2$$

ت) کاهش

نکته: در توابع به صورت $f(x) = a^x$ اگر $0 < a < 1$ باشد، با افزایش مقدار x مقادیر تابع $f(x)$ کاهش می یابد.

-۳

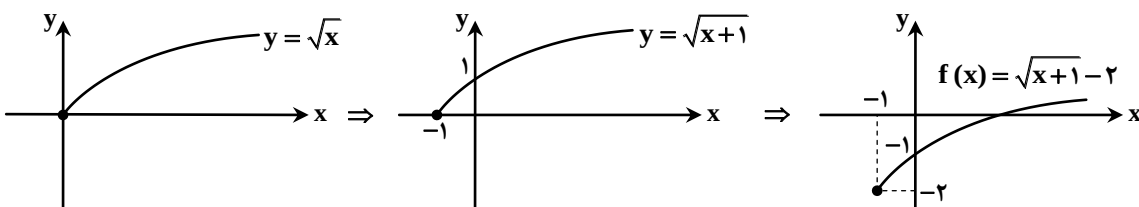
نکته: به طور کلی اگر بخواهیم فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ را به دست آوریم، می توان نتیجه گرفت که طول عمود AH برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

الف) گزینه ۳: برای به دست آوردن فاصله نقطه $(-1, 2)$ از خط $4y = 3x - 1$ ، معادله خط را به صورت $4y - 3x + 1 = 0$ در نظر گرفته و داریم:

$$\frac{|4(2) - 3(-1) + 1|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \frac{|8 + 3 + 1|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{|12|}{\sqrt{25}} = \frac{12}{5} = \frac{24}{10} = 2.4$$

ب) گزینه ۲: نمودار را مرحله به مرحله از روی نمودار $y = \sqrt{x}$ رسم می کنیم:



پ) گزینه ۴

نکته: به طور کلی اگر f و g دو تابع باشند، تابع $f + g$ به صورت زیر تعریف می شود:

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x); \quad D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

دامنه تابع $f(x) = x - 1$ برابر R و دامنه تابع $g(x)$ برابر $\{-2, 0\}$ است، پس:

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = R \cap \{-2, 0\} = \{-2, 0\}$$

در دامنه مشترک مقادیر تابع $f + g$ را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} x = -2: (f+g)(-2) = f(-2) + g(-2) = -3 + 3 = 0 \\ x = 0: (f+g)(0) = f(0) + g(0) = -1 + 2 = 1 \end{cases} \Rightarrow (f+g)(x) = \{(-2, 0), (0, 1)\}$$

-۴

(الف)

نکته: مجموع جملات دنباله هندسی با قدرنسبت q و جمله اول a_1 برابر است با:

$$S_n = a_1 \frac{1-q^n}{1-q}$$

دنباله a_n یک دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = 4$ و قدرنسبت $q = 2$ است. مجموع n جمله اول این دنباله را برابر 508 قرار می دهیم و مقدار n را محاسبه می کنیم:

$$S_n = 508 \Rightarrow \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} = 508 \Rightarrow \frac{4(1-2^n)}{1-2} = 508 \Rightarrow 2^n - 1 = 127 \Rightarrow 2^n = 128 \Rightarrow 2^n = 2^7 \Rightarrow n = 7$$

بنابراین مجموع ۷ جمله اول این دنباله برابر 508 است.

(ب)

نکته: به ازای تمام اعداد طبیعی n ، $x^n - a^n$ بر $x - a$ بخش پذیر است:

$$x^n - a^n = (x-a)(x^{n-1} + ax^{n-2} + a^2x^{n-3} + \dots + a^{n-2}x + a^{n-1})$$

با توجه به نکته، چندجمله ای $a^7 - 1$ را تجزیه می کنیم:

$$a^7 - 1 = (a-1)(a^6 + a^5 + a^4 + a^3 + a^2 + a + 1)$$

-۵

نکته: به طور کلی در هر معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ($\Delta > 0$) اگر جمع ریشه ها S و ضرب ریشه ها P باشد، روابط زیر برقرار است:

$$S = -\frac{b}{a}, \quad P = \frac{c}{a}$$

برای ساده کردن عبارت داده شده، مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} = -10 \Rightarrow \frac{S^2 - 2P}{P} = -10 \quad (1)$$

در معادله داده شده، داریم:

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = m + 1 \\ P = \alpha\beta = \frac{-2}{1} = -2 \end{cases}$$

حالا، مقادیر به دست آمده را در رابطه (۱) جای گذاری می کنیم:

$$\frac{(m+1)^2 - 2(-2)}{-2} = -10 \Rightarrow m^2 + 2m + 5 = 20 \Rightarrow m^2 + 2m - 15 = 0 \Rightarrow (m+5)(m-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -5 \\ m = 3 \end{cases}$$

با توجه به اینکه به ازای هر دو مقدار m ، معادله داده شده دارای دو ریشه است ($\Delta > 0$)، پس هر دو مقدار m قابل قبول است.

-۶

(الف)

نکته: برخی از معادلات را می توان با یک تغییر متغیر مناسب، به یکی از انواع معادلاتی که می شناسیم تبدیل کرد و پس از حل آن و با رجوع به تغییر متغیر، مقادیر مجهول اصلی معادله اولیه را یافت.

راه حل اول:

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 - 1 = t$ معادله را بازنویسی می کنیم:

$$t^2 + t - 2 = 0 \Rightarrow (t+2)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -2 \\ \text{یا} \\ t = 1 \end{cases}$$

با قرار دادن $x^2 - 1 = t$ ، داریم:

$$\begin{cases} x^2 - 1 = -2 \Rightarrow x^2 = -1 \quad * \\ \text{یا} \\ x^2 - 1 = 1 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$



راه حل دوم:

معادله داده شده را با استفاده از اتحاد، ساده تر می نویسیم:

$$(x^2 - 1)^2 + (x^2 - 1) - 2 = 0 \Rightarrow x^4 - 2x^2 + 1 + x^2 - 1 - 2 = 0 \Rightarrow x^4 - x^2 - 2 = 0$$

با استفاده از تغییر متغیر $x^2 = t$ معادله را بازنویسی می کنیم:

$$t^2 - t - 2 = 0 \Rightarrow (t - 2)(t + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2 \\ \text{یا} \\ t = -1 \end{cases} \xrightarrow{t = x^2} \begin{cases} x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \\ x^2 = -1 \quad \times \end{cases}$$

راه حل سوم:

معادله داده شده را با استفاده از اتحاد، ساده تر می نویسیم:

$$(x^2 - 1)^2 + (x^2 - 1) - 2 = 0 \Rightarrow x^4 - 2x^2 + 1 + x^2 - 1 - 2 = 0 \Rightarrow x^4 - x^2 - 2 = 0$$

معادله را به صورت اتحاد جمله مشترک تجزیه می کنیم:

$$\Rightarrow (x^2 - 2)(x^2 + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 2 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2} \\ x^2 = -1 \quad \times \end{cases}$$

(ب)

نکته: برخی از معادلات که دارای عبارت های رادیکالی از مجهول هستند را معادلات گنگ می نامند. برای حل آن ها با به توان رساندن طرفین معادله (و در صورت لزوم تکرار این عمل) و ساده کردن به معادله ای بدون رادیکال می رسیم که آن را حل می کنیم، جواب های به دست آمده باید در معادله اصلی آزمایش شوند، زیرا عملیات توان رسانی ممکن است جواب های اضافی تولید کند. ابتدا یکی از رادیکال ها را به سمت راست تساوی برده و سپس با به توان ۲ رساندن طرفین تساوی داریم:

$$\sqrt{4x+1} = \sqrt{2x^2+x-1} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} 4x+1 = 2x^2+x-1 \Rightarrow 2x^2-3x-2=0$$

$$\Delta = 9 + 16 = 25$$

$$x_1, x_2 = \frac{3 \pm \sqrt{25}}{4} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{3+5}{4} = 2 \quad \checkmark \\ x_2 = \frac{3-5}{4} = -\frac{1}{2} \quad \times \end{cases} \text{ (در دامنه جواب معادله قرار ندارد.)}$$

-۷

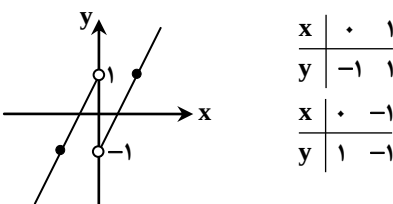
نکته (تعریف قدرمطلق):

$$|a| = \begin{cases} a & a \geq 0 \\ -a & a < 0 \end{cases}$$

برای اینکه تابع داده شده را به صورت یک تابع دو ضابطه ای بنویسیم، دامنه را با توجه به ریشه عبارت داخل قدرمطلق، بازه بندی می کنیم:

$$y = \begin{cases} 2x-1 & x > 0 \\ 2x+1 & x < 0 \end{cases}$$

حالا با توجه به این دو ضابطه و با نقطه گذاری، نمودار تابع را رسم می کنیم:



-۸

نکته: برای حل معادلات شامل عبارات گویا، با ضرب طرفین معادله در کوچک ترین مضرب مشترک مخرج کسرها و ساده کردن عبارت جبری به دست آمده، معادله را حل می کنیم. جواب به دست آمده نباید مخرج هیچ یک از کسرها را صفر کند چون کسر تعریف نشده می شود. همچنین ممکن است برخی از جواب ها با شرایط مسئله در محیط پیرامونی مطابقت نداشته باشند که این جواب ها نیز مورد قبول نیستند. راه حل اول:

فرض می کنیم ماشین نخریسی اول در x ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل کند. در این صورت ماشین نخریسی دوم در $x-8$ ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل می کند. ماشین اول در یک ساعت $\frac{1}{x}$ و ماشین دوم در یک ساعت $\frac{1}{x-8}$ و اگر هر دو با هم کار کنند در یک ساعت $\frac{1}{3}$ پنبه ها را به نخ تبدیل می کنند، پس می توان نوشت:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x-8} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{طرفین را در } 3(x)(x-8) \text{ ضرب می کنیم}} 3(x-8) + 3x = x(x-8) \Rightarrow 3x-24+3x = x^2-8x$$

$$\Rightarrow x^2 - 14x + 24 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-12) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } x = 12$$

مقدار $x = 2$ که قابل قبول نیست ($x-8 < 0$)، پس ماشین اول در ۱۲ ساعت و ماشین دوم در $12-8=4$ ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل می کنند.

راه حل دوم:

فرض می کنیم ماشین نخریسی دوم در x ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل کند. در این صورت، ماشین نخریسی اول در $x+8$ ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل می کند. ماشین دوم در یک ساعت $\frac{1}{x}$ و ماشین اول در یک ساعت $\frac{1}{x+8}$ و اگر هر دو با هم کار کنند. در یک ساعت $\frac{1}{3}$ پنبه ها را به نخ تبدیل می کنند، پس می توان نوشت:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+8} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{طرفین را در } 3(x)(x+8) \text{ ضرب می کنیم.}} 3(x+8) + 3x = x(x+8) \Rightarrow 6x + 24 = x^2 + 8x \Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x+6)(x-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \\ \text{یا} \\ x = 4 \end{cases}$$

مقدار $x = -6$ قابل قبول نیست، پس ماشین دوم در 4 ساعت و ماشین اول در $4+8=12$ ساعت پنبه ها را به نخ تبدیل می کنند.

-9

(الف)

نکته: اگر خطوط d_1 و d_2 به ترتیب با شیب های m_1 و m_2 بر هم عمود باشند، آن گاه $m_1 m_2 = -1$ و برعکس. ابتدا شیب خط AB را به دست می آوریم:

$$\text{شیب } AB = \frac{6 - (-1)}{2 - 1} = 7$$

شیب خط عمود منصف قرینه و معکوس شیب خط AB است:

$$\text{شیب خط عمود منصف} = -\frac{1}{7}$$

(ب)

نکته: به طور کلی، اگر در صفحه مختصات دو نقطه $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ را داشته باشیم، طول پاره خط AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

نکته: هر نقطه که روی عمود منصف یک پاره خط باشد، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است.

کافی است نشان دهیم، $MB = MA$

$$MA = \sqrt{(-2 - 2)^2 + (3 - 6)^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$$

$$MB = \sqrt{(-2 - 1)^2 + (3 - (-1))^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

چون فاصله M از هر دو نقطه A و B برابر 5 است، پس M روی عمود منصف پاره خط AB قرار دارد.

-10

ابتدا با بازه بندی مناسب، ضابطه تابع را ساده کرده و سپس آن را رسم می کنیم. طبق فرض سؤال می خواهیم تابع را در بازه $[-4, 4]$ رسم کنیم:

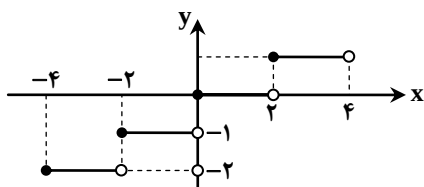
$$-4 \leq x < 4 \Rightarrow -2 \leq \frac{1}{2}x < 2$$

$$-2 \leq \frac{1}{2}x < -1 \Rightarrow y = -2; -4 \leq x < -2$$

$$-1 \leq \frac{1}{2}x < 0 \Rightarrow y = -1; -2 \leq x < 0$$

$$0 \leq \frac{1}{2}x < 1 \Rightarrow y = 0; 0 \leq x < 2$$

$$1 \leq \frac{1}{2}x < 2 \Rightarrow y = 1; 2 \leq x < 4$$





-۱۱

(الف)

نکته: برای به دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع یک به یک مانند f ، در معادله $y = f(x)$ در صورت امکان x را بر حسب y محاسبه می‌کنیم، سپس با تبدیل y به x ، $f^{-1}(x)$ را به دست می‌آوریم.

ابتدا دامنه و برد تابع f را به دست می‌آوریم:

$$D_f = [2, +\infty)$$

$$R_f = [1, +\infty)$$

حالا ضابطه تابع f^{-1} را به دست می‌آوریم:

$$y = \sqrt{x-2} + 1 \Rightarrow y-1 = \sqrt{x-2} \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} (y-1)^2 = x-2 \Rightarrow y^2 - 2y + 1 + 2 = x \Rightarrow x = y^2 - 2y + 3$$

$$\xrightarrow{y \rightarrow x} f^{-1}(x) = x^2 - 2x + 3; x \geq 1$$

(ب) دامنه تابع f ، برد تابع f^{-1} و برد تابع f ، دامنه تابع f^{-1} است:

$$D_{f^{-1}} = [1, +\infty)$$

$$R_{f^{-1}} = [2, +\infty)$$

-۱۲

(الف)

نکته: اگر f و g دو تابع باشند، ترکیب g با f را با $g \circ f$ نمایش می‌دهیم و آن را به صورت زیر تعریف می‌کنیم: به شرط آن که مقادیر f در دامنه g قرار داشته باشند:

$$(g \circ f)(x) = g(f(x))$$

ابتدا دامنه توابع f و g را به دست می‌آوریم. تابع f یک تابع گویاست که مخرج آن نباید صفر شود:

$$x^2 - 4 \neq 0 \Rightarrow (x-2)(x+2) \neq 0 \Rightarrow x \neq 2, -2 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-2, 2\}$$

تابع g رادیکالی است و عبارت زیر رادیکال نامنفی است:

$$x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_g = [2, +\infty)$$

حال دامنه‌ها را در رابطه دامنه $f \circ g$ جای گذاری می‌کنیم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \{x \in [2, +\infty) \mid \sqrt{x-2} \in \mathbb{R} - \{-2, 2\}\}$$

مقدار تابع g نباید ۲ یا -۲ شود:

$$\sqrt{x-2} \neq 2 \xrightarrow{\text{طرفین به توان ۲}} x-2 \neq 4 \Rightarrow x \neq 6$$

$$\sqrt{x-2} \neq -2 \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

رابطه دامنه را بازنویسی می‌کنیم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in [2, +\infty) \mid x \neq 6\} \Rightarrow D_{f \circ g} = [2, +\infty) - \{6\}$$

(ب) ضابطه تابع $f \circ g$ را می‌نویسیم:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x-2}) = \frac{2\sqrt{x-2}}{(\sqrt{x-2})^2 - 4} = \frac{2\sqrt{x-2}}{x-6}$$

نکته: به طور کلی اگر f و g دو تابع باشند، تابع $\frac{f}{g}$ به صورت زیر تعریف می شود:

$$\left(\frac{f}{g}\right)(x) = \frac{f(x)}{g(x)} ; D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

ابتدا دامنه $\frac{g}{f}$ را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} D_f &= \{2, -1, 0, -2\} \\ D_g &= \{-1, 2, 3, 0\} \\ D_{\frac{g}{f}} &= D_g \cap D_f - \{x | f(x) = 0\} = \{-1, 2, 0\} - \{-1\} = \{2, 0\} \end{aligned}$$

حال در دامنه مشترک، مقدار $\frac{g}{f}$ را به دست می آوریم:

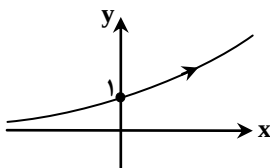
$$x = 2 : \left(\frac{g}{f}\right)(2) = \frac{g(2)}{f(2)} = \frac{0}{-1} = 0$$

$$x = 0 : \left(\frac{g}{f}\right)(0) = \frac{g(0)}{f(0)} = \frac{6}{3} = 2$$

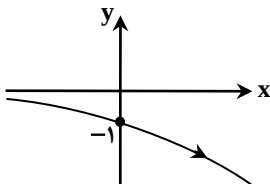
بنابراین:

$$\frac{g}{f} = \{(2, 0), (0, 2)\}$$

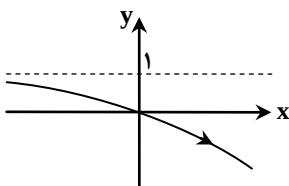
ابتدا نمودار $y = 3^x$ را رسم می کنیم:



نکته: اگر عرض نقاط تابع $y = f(x)$ را قرینه کنیم، نقاط تابع $y = -f(x)$ به دست می آیند؛ بنابراین نمودار تابع $y = -f(x)$ ، قرینه نمودار تابع $y = f(x)$ نسبت به محور طول ها است با توجه به این نکته، نمودار $y = -3^x$ را رسم می کنیم:



نکته: برای رسم نمودار $y = f(x) + k$ ، اگر $k > 0$ باشد، کافی است نمودار تابع $f(x)$ را k واحد در راستای قائم به سمت بالا انتقال دهیم. با توجه به این نکته، نمودار $y = 1 - 3^x$ را رسم می کنیم:



نکته: در توابع نمایی به فرم $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$)، داریم:

$$\begin{cases} a^x > a^y & \xrightarrow{a > 1} x > y \\ a^x > a^y & \xrightarrow{0 < a < 1} x < y \end{cases}$$

راه حل اول:

ابتدا نامعادله را ساده سازی کرده و آن را حل می کنیم:

$$27^{2x+1} > \frac{1}{729} \Rightarrow (3^3)^{2x+1} > \frac{1}{3^6} \Rightarrow 3^{6x+3} > 3^{-6} \Rightarrow 6x+3 > -6 \Rightarrow 6x > -9 \Rightarrow x > -\frac{3}{2} \text{ یا } x \in \left(-\frac{3}{2}, +\infty\right)$$

راه حل دوم:

$$(27)^{2x+1} > \frac{1}{27^2} \Rightarrow (27)^{2x+1} > 27^{-2} \Rightarrow 2x+1 > -2 \Rightarrow 2x > -3 \Rightarrow x > -\frac{3}{2} \text{ یا } x \in \left(-\frac{3}{2}, +\infty\right)$$