گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

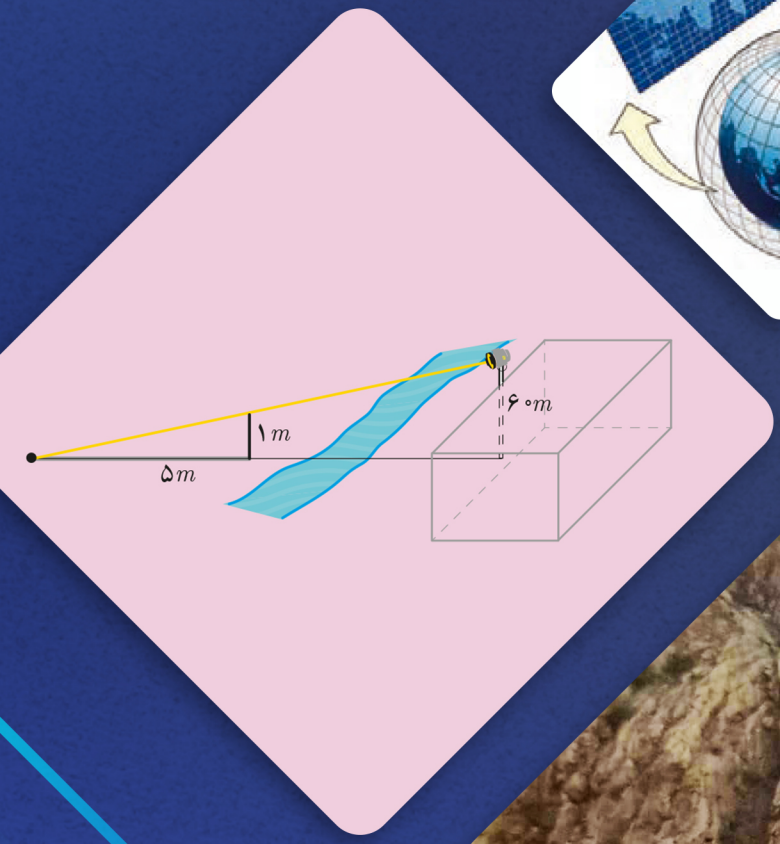
ویژهٔ پایهٔ یازدهم

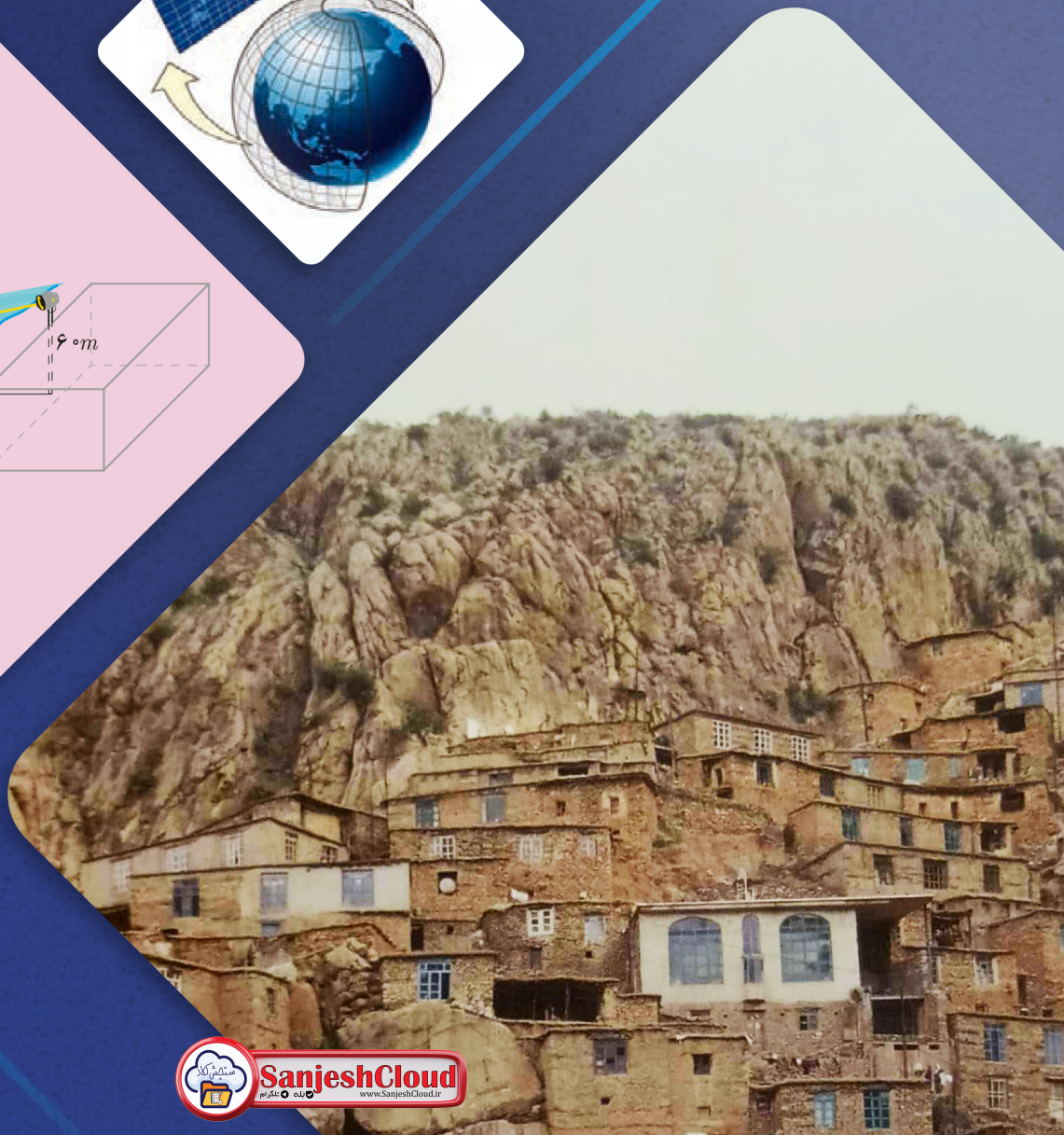
اردیبهشت ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۲

ریاضی ۲ (رشته علوم تجربی)





۱۴۰۲_۱۴۰۳

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

gozine2.ir

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

اسامی هیئت‌علمی ارزشیابی تشریحی مؤسسه گزینه‌دو در سال تحصیلی ۱۴۰۳_۱۴۰۲

گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

درس	مسئول درس	طراحان
ادبیات فارسی	محسن ابراهیم تهرانی	ابوالفضل غلامی، احسان محسنی، عماد فیض آبادی، محسن ابراهیم تهرانی
دین و زندگی	علی اکبر آخوندی	محمد کریمی، علیرضا دلشاد، زهرا محمدی، علی اکبر آخوندی
زبان انگلیسی	سعید ابراهیمی	امیرحسین مراد، سعید ابراهیمی

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری

درس	مسئول درس	دستیاران	طراحان
حسابان و ریاضی پایه	سید امیرمحمد سیدشاکری	حسین اسدزاده-عباس سعیدی	حسین شفیع زاده، محمدحسین کشانی، امیرمحمد سید شاکری
هندسه	سعید اکبرزاده	هادی کاظم‌نژاد- فرهاد فرزامی	سیدمحسن میراسلامی، علی نعمت، هادی کاظم نژاد، امیدرضا پورحسینی
ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	هادی کاظم‌نژاد- فرهاد فرزامی	سعید اکبرزاده، فرهاد فرزامی
ریاضی تجربی	ایمان اردستانی	پوپک مقدم	مهرداد کیوان، ایمان اردستانی
ریاضی انسانی	سید امیرمحمد سیدشاکری	عباس سعیدی	امیدرضا پورحسینی، وحید رباعی، حسین افسری، عباس سعیدی

گروه علوم

مدیر گروه: محمدرضا محمدهاشمی

درس	مسئول درس	دستیاران	طراحان
زیست شناسی	امیر کبیری راد	بتول خواجه‌پور ـ علی قلی‌زاده	امیر کبیری راد، منصوره رئیس دانا، حسین ذبحی، بتول خواجه پور
فیزیک	منصور داودوندی	ساناز دریکوندی	احمد رضوانی، مهرناز طلوع شمس، یوسف صباغی
شیمی	احمد عباسی	سید حامد میرقادری	مهداد ملاصالحی، محمدعلی توسلی فر، محمد وحیدی، مهدی کمالی
زمین شناسی	شکیبا کریمی		فرزانه رجایی، شکیبا کریمی

گروه انسانی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی

درس	مسئول درس	دستیاران	طراحان
علوم و فنون ادبی	محمدرضا پیرو	امیرحسین نیک‌دست	محمدرضا لمسه‌چی، مهراوه مجتهد، محمدرضا پیرو، عباس شفیعی
جامعه شناسی	الهام رضایی		آزیتا بیدقی، فروغ تیموریان، محمدزمان کبیر، الهام میرزایی
روان شناسی	سیده ضحی سکاکی		سیده ضحی سکاکی
زبان عربی	پویا رضاداد	مائده خدایاری	پدرام علیمرادی، کیارش پورمهدی
تاریخ و جغرافیا	الناز گنج‌کار	ثنا کاشیان	بهروز یحیی، پیمان بیگدلی، مهسا اصغری
فلسفه و منطق	حمید سودیان طهرانی	سعید رحیمیان ـ منصور کاظم بیگی	فاطمه شریف زاده، حسین صادقی
اقتصاد	امیر محمدبیگی	محمدرضا مبارکی	آیدانا رستمی

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

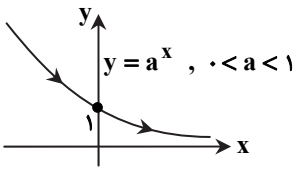
۱-

الف) نادرست؛ قضیه دو شرطی، قضیه‌ای است که خودش و عکس آن درست باشد. با جابه‌جایی فرض و حکم عکس قضیه به‌دست می‌آید که ممکن است نادرست باشد.

ب) نادرست؛ زیرا:

$$D_f = \mathbb{R} - \{۰\} \ , \ D_g = \mathbb{R}$$
$$D_f \neq D_g \Rightarrow f(x) \neq g(x)$$

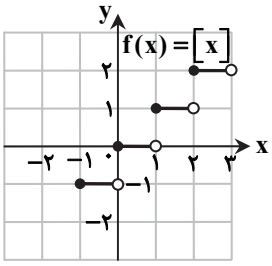
ج) درست؛ نمودار تابع نمایی $y = a^x$ با شرط $۰ < a < ۱$ به شکل زیر است:



$\Rightarrow$ با افزایش x، مقادیر y کاهش می‌یابد.

د) درست؛ با توجه به نمودار تابع $y = [x]$ مشاهده می‌شود این تابع در اعداد صحیح ناپیوسته است ولی از راست پیوسته است.

مثلاً: $\lim\limits_{x \to ۱^+} f(x) = f(۱) = ۱$

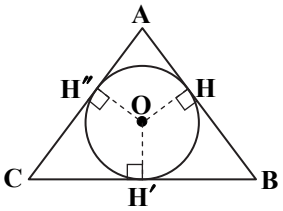


۲-

الف) نیمسازها (نیمسازهای داخلی)

نکته: هر نقطه که روی نیمساز یک زاویه قرار داشته باشد، از دو ضلع زاویه به یک فاصله است و هر نقطه که از دو ضلع زاویه به یک فاصله باشد، روی نیمساز آن زاویه قرار دارد.

اگر O مرکز دایره باشد،

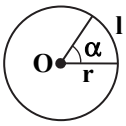


$$\left.\begin{array}{l} OH = OH' = r \Rightarrow O \text{ روی نیمساز } \hat{B} \\ OH = OH'' = r \Rightarrow O \text{ روی نیمساز } \hat{A} \\ OH' = OH'' = r \Rightarrow O \text{ روی نیمساز } \hat{C} \end{array}\right\} \Rightarrow$$

O محل برخورد نیمسازهای داخلی مثلث است.

ب) ۲π

نکته: اگر l طول کمان روبه‌روی زاویه، r اندازهٔ شعاع دایره و α اندازهٔ زاویه برحسب رادیان باشد، آن‌گاه $\alpha = \frac{l}{r}$ در رابطهٔ بالا l و r هم واحدند.



با توجه به نکته داریم:

$$\alpha = \frac{\pi}{۵} \ , \ r = ۱۰ \Rightarrow \frac{\pi}{۵} = \frac{l}{۱۰} \Rightarrow l = ۲\pi$$

ج) $\frac{۱}{۳۲}$

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه A, B' ، A', B و A', B' نیز مستقل هستند.

نکته: مستقل بودن A از B معادل است با اینکه $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$.

با توجه به نکته داریم:

$$P(A) = \frac{۱}{۴} \ , \ P(B') = \frac{۱}{۸}$$
$$P(A \cap B') = P(A) \cdot P(B') = \frac{۱}{۴} \times \frac{۱}{۸} = \frac{۱}{۳۲}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳-

الف) گزینهٔ ۱

نکته: معادله درجهٔ دومی که مجموع ریشه‌های آن S و حاصل‌ضرب ریشه‌های آن P باشد را می‌توان به‌صورت $x^۲ - Sx + P = ۰$ نوشت.

$$\left.\begin{array}{l} S = \frac{۳+\sqrt{۵}}{۴} + \frac{۳-\sqrt{۵}}{۴} = \frac{۶}{۴} \\ P = (\frac{۳+\sqrt{۵}}{۴})(\frac{۳-\sqrt{۵}}{۴}) = \frac{۹-۵}{۱۶} = \frac{۱}{۴} \end{array}\right\} \Rightarrow x^۲ - \frac{۶}{۴}x + \frac{۱}{۴} = ۰ \xrightarrow{\times ۴} ۴x^۲ - ۶x + ۱ = ۰ \Rightarrow ۴x^۲ + ۱ = ۶x$$

ب) گزینهٔ ۲

نکته: $a^{\log_a b} = b \quad , \quad a, b > ۰ \ , \ a \neq ۱$

$$۲۵^{\log_۵ ۳} = (۵^{\log_۵ ۳})^۲ = ۳^۲ = ۹$$

ج) گزینهٔ ۴

نکته: $\lim\limits_{x \to x_۰} f(x) = l$ اگر و تنها اگر $\lim\limits_{x \to x_۰^+} f(x) = l$ و $\lim\limits_{x \to x_۰^-} f(x) = l$.

$$\begin{cases} \lim\limits_{x \to ۲^-} f(x) = a\left[۲^-\right] + \left[-(۲^-)\right] = a - ۲ \\ \lim\limits_{x \to ۲^+} f(x) = a\left[۲^+\right] + \left[-(۲^+)\right] = ۲a - ۳ \end{cases} \Rightarrow a - ۲ = ۲a - ۳ \Rightarrow a = ۱$$

د) گزینهٔ ۱

نکته: اگر هریک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شود، میانگین آن‌ها نیز با همان مقدار ثابت جمع خواهد شد.

نکته: اگر هریک از داده‌های آماری با مقدار ثابتی جمع شود، واریانس و انحراف معیار آن‌ها تغییر نخواهد کرد.

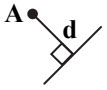
نکته (ضریب تغییرات): ضریب تغییرات که با cv نمایش داده می‌شود، نسبت انحراف معیار به میانگین ($cv = \frac{\sigma}{x}$) است و معمولاً به‌صورت درصد بیان می‌شود.

$$cv_{\text{اولیه}} = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

$$\text{میانگین جدید} = \bar{x} + ۲\bar{x} = ۳\bar{x} \ , \ \text{انحراف معیار جدید} = \sigma \Rightarrow cv_{\text{جدید}} = \frac{\sigma}{۳\bar{x}} = \frac{۱}{۳} cv_{\text{اولیه}}$$

۴-

نکته: فاصلهٔ نقطهٔ $A(x_۰, y_۰)$ از خط به معادلهٔ $ax + by + c = ۰$ برابر است با:



$$d = \frac{|ax_۰ + by_۰ + c|}{\sqrt{a^۲ + b^۲}}$$

خط $۴x + ۳y + ۷ = ۰$ بر دایره مماس است، پس فاصلهٔ O تا این خط برابر r است.

$$\frac{|ax_۰ + by_۰ + c|}{\sqrt{a^۲ + b^۲}} = r \Rightarrow \frac{|۴\alpha + ۳(۱) + ۷|}{\sqrt{۴^۲ + ۳^۲}} = ۲$$

$$\frac{|۴\alpha + ۱۰|}{۵} = ۲ \Rightarrow |۴\alpha + ۱۰| = ۱۰ \Rightarrow \begin{cases} ۴\alpha + ۱۰ = ۱۰ \Rightarrow \alpha = ۰ \\ ۴\alpha + ۱۰ = -۱۰ \Rightarrow \alpha = -۵ \end{cases}$$

۵-

نکته: برای حل یک معادلهٔ رادیکالی می‌توان جملات را طوری در طرفین تساوی جابه‌جا کرد که یک عبارت رادیکالی به تنهایی در یک تساوی قرار گیرد. سپس با به توان رساندن طرفین معادله و در صورت لزوم با تکرار این عمل، معادله را از شکل رادیکالی خارج کرد. پس از حل معادله باید مطمئن شویم که جواب‌های حاصل در معادلهٔ اولیه صدق می‌کنند.

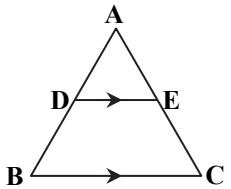
$$x + \sqrt{x+۳} = ۳ \Rightarrow \sqrt{x+۳} = ۳ - x \xrightarrow{\text{توان ۲}} x + ۳ = ۹ - ۶x + x^۲ \Rightarrow x^۲ - ۷x + ۶ = ۰ \Rightarrow (x-۱)(x-۶) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = ۱ \ \checkmark \\ x = ۶ \ \times \ \text{در معادله صدق نمی‌کند.} \end{cases}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

-۶

نکته (تعمیم قضیهٔ تالس): اگر در مثلث ABC، $DE \parallel BC$، آن‌گاه:



$$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$$

با توجه به شکل، داریم:

$$DE \parallel BC \Rightarrow \frac{AD}{AB}=\frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{x}{x+۴}=\frac{۳}{x+۲} \Rightarrow x^۲+۲x=۳x+۱۲$$

$$\Rightarrow x^۲-x-۱۲=۰ \Rightarrow (x-۴)(x+۳)=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=۴ \ \checkmark \\ x=-۳ \ \times \end{cases}$$

-۷

الف)

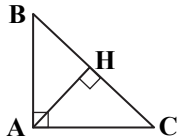
نکته: نسبت مساحت دو مثلث متشابه برابر مربع نسبت تشابه آن دو مثلث است.

چون AB و $A'B'$ دو ضلع بزرگ‌تر مثلث ABC و $A'B'C'$ هستند بنابراین:

$$k=\frac{۱۲}{۸}=\frac{۳}{۲} \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{A'B'C'}}=k^۲=\frac{۹}{۴}$$

ب)

نکته: فرض کنید مثلث ABC یک مثلث قائم‌الزاویه و AH ارتفاع وارد بر وتر آن باشد. آن‌گاه داریم:



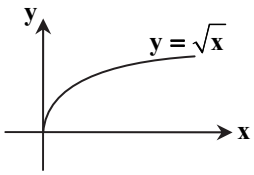
$$AH^۲=BH\times CH$$

$$\overset{\triangle}{ABD}: AH^۲=BH\times HD \Rightarrow ۳۶=۹\times HD \Rightarrow HD=۴$$

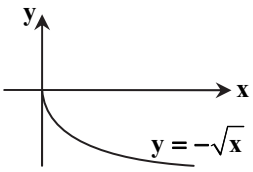
-۸

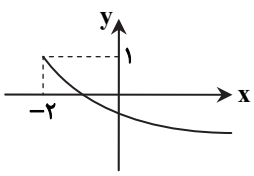
الف)

نکته: نمودار تابع $y=\sqrt{x}$ به‌صورت مقابل است.



نمودار تابع $y=\sqrt{x}$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و سپس ۲ واحد به‌سمت چپ و یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم:





ب)

نکته: اگر $x\in\mathbb{R}$ و $k\in\mathbb{Z}$، آن‌گاه:

$$k\le x<k+۱ \Rightarrow [x]=k$$

$$[۲x]=۳ \Rightarrow ۳\le ۲x<۴ \Rightarrow \frac{۳}{۲}\le x<۲$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹-

الف

نکته: $D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x) = ۰\}$

$f(x) = \sqrt{x-۱} \Rightarrow x-۱ \geq ۰ \Rightarrow x \geq ۱ \Rightarrow D_f = [۱,+\infty)$

$g(x) = \frac{x-۳}{x-۴} \Rightarrow x-۴ \neq ۰ \Rightarrow x \neq ۴ \Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{۴\}$

$g(x) = ۰ \Rightarrow \frac{x-۳}{x-۴} = ۰ \Rightarrow x-۳ = ۰ \Rightarrow x = ۳$

$D_{\frac{f}{g}} = [۱,+\infty) - \{۳,۴\}$

ب)

نکته: برای به‌دست آوردن ضابطه تابع وارون یک تابع خطی غیرثابت مانند f، در معادلهٔ $y = f(x)$، x را برحسب y محاسبه می‌کنیم. سپس با جابه‌جا کردن y و x، ضابطهٔ تابع $f^{-۱}(x)$ را به‌دست می‌آوریم.

$y = \frac{۱}{۳}x - ۲ \Rightarrow y + ۲ = \frac{۱}{۳}x \xrightarrow{\times ۳} ۳y + ۶ = x \Rightarrow f^{-۱}(x) = ۳x + ۶$

۱۰-

الف)

نکته: $\text{Sin}(۲k\pi + \alpha) = \text{Sin}\,\alpha \;,\; \text{Cos}(۲k\pi + \alpha) = \text{Cos}\,\alpha \quad (k \in \mathbb{Z})$

نکته: $\text{Cos}(\pi - \alpha) = -\text{Cos}\,\alpha \;,\; \text{Sin}(-\alpha) = -\text{Sin}\,\alpha$

$\text{Cos}(\frac{۲۰\pi}{۳}) = \text{Cos}(\frac{۱۸\pi}{۳} + \frac{۲\pi}{۳}) = \text{Cos}(۶\pi + \pi - \frac{\pi}{۳}) = \text{Cos}(\pi - \frac{\pi}{۳}) = -\text{Cos}\frac{\pi}{۳} = -\frac{۱}{۲}$

$\text{Sin}(-\frac{۲۵\pi}{۶}) = -\text{Sin}(\frac{۲۴\pi}{۶} + \frac{\pi}{۶}) = -\text{Sin}(۴\pi + \frac{\pi}{۶}) = -\text{Sin}\frac{\pi}{۶} = -\frac{۱}{۲}$

بنابراین:

$\text{Cos}(\frac{۲۰\pi}{۳}) + \text{Sin}(-\frac{۲۵\pi}{۶}) = -\frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۲} = -۱$

ب)

نکته: $\text{Sin}(\frac{\pi}{۲} - x) = \text{Cos}\,x \;,\; \text{Cos}(\frac{\pi}{۲} - x) = \text{Sin}\,x$

راه‌حل اول:

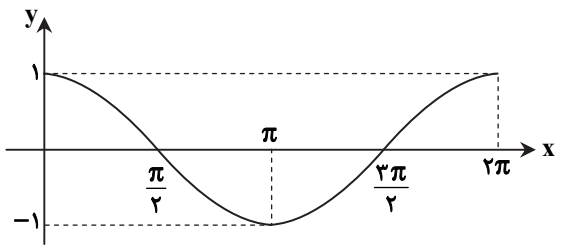
$\text{Sin}(\frac{\pi}{۲} - x) = \text{Sin}(x + \frac{\pi}{۱۸}) \Rightarrow \frac{\pi}{۲} - x = x + \frac{\pi}{۱۸} \Rightarrow ۲x = \frac{۸\pi}{۱۸} \Rightarrow x = \frac{۲\pi}{۹}$

راه‌حل دوم:

$\text{Cos}\,x = \text{Cos}(\frac{\pi}{۲} - x - \frac{\pi}{۱۸}) \Rightarrow x = \frac{۸\pi}{۱۸} - x \Rightarrow x = \frac{۲\pi}{۹}$

۱۱-

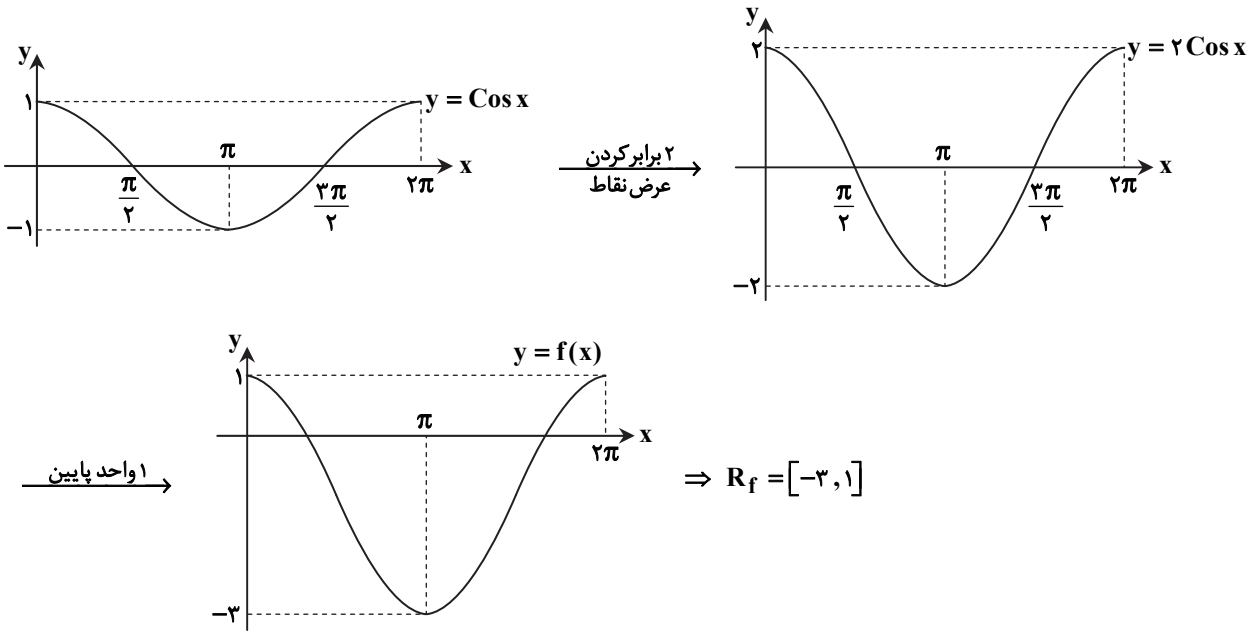
نکته: نمودار تابع $y = \text{Cos}\,x$ در بازهٔ $[۰,۲\pi]$ به‌شکل زیر است:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

نکته: اگر k عددی مثبت باشد، برای رسم نمودار تابع با ضابطهٔ $y = kf(x)$ کافی است عرض هر نقطه از نمودار تابع با ضابطهٔ $y = f(x)$ را k برابر کنیم.

ابتدا نمودار تابع $y = \cos x$ را در بازهٔ $[0, 2\pi]$ رسم می‌کنیم و سپس عرض نقاط نمودار را ۲ برابر می‌کنیم و سپس نمودار حاصل را یک واحد پایین می‌آوریم:



$\Rightarrow R_f = [-3, 1]$

۱۲-

الف)

نکته: $\log_a bc = \log_a b + \log_b c \ , \ \log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c \quad (a, b, c > 0 \ , \ a \neq 1)$

$\log_a b^n = n \log_a b \quad (a, b > 0 \ , \ a \neq 1)$

با توجه به نکات داریم:

$$\log \frac{5}{9} = \log 5 - \log 3^2 = (1 - \log 2) - 2\log 3 = (1 - 0/3) - 2(0/48) = 0/7 - 0/96 = -0/26$$

ب)

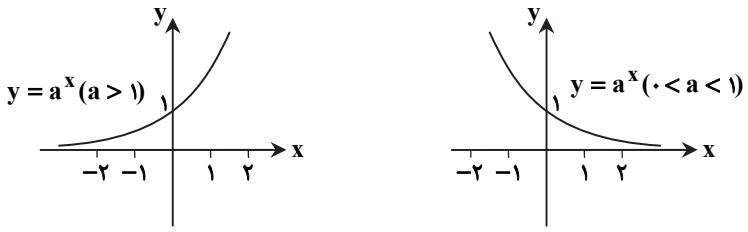
نکته: به‌طور کلی اگر a یک عدد حقیقی مثبت ($a \neq 1$) باشد، آن‌گاه با توجه به یک‌به‌یک بودن تابع لگاریتمی، از تساوی $\log_a x = \log_a y \ (x, y > 0)$ می‌توان نتیجه گرفت $x = y$ و به عکس، اگر $x = y \ (x, y > 0)$، آن‌گاه $\log_a x = \log_a y$.

$$\log_2(x+1) + \log_2(x-2) = 2 \Rightarrow \log_2(x+1)(x-2) = 2 \Rightarrow \log_2(x^2 - x - 2) = 2 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 2^2$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \checkmark \\ x = -2 & \times \end{cases}$$

۱۳-

نکته: نمودار توابع نمایی در حالت کلی مشابه نمودارهای زیر است.



با توجه به نمودار، تابع $y = 2^{x-a}$ به اندازهٔ یک واحد به‌سمت پایین آمده است، پس $b = -1$ است.

از طرفی: $f(0) = 1$ بنابراین:

$$f(x) = 2^{x-a} - 1 \Rightarrow 2^{-a} - 1 = 1 \Rightarrow 2^{-a} = 2^1 \Rightarrow a = -1$$

SanjeshCloud www.SanjeshCloud.ir

۱۴-

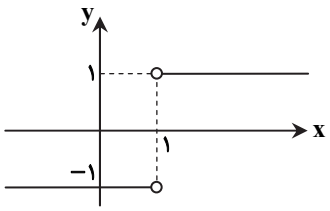
نکته: فرض کنیم تابع f در بازه‌ای مانند $(a, x_\circ)$ تعریف شده باشد. حد چپ f در $x_\circ$ برابر عدد L است، هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازهٔ دلخواه بتوان به L نزدیک کرد، به شرط آنکه x از سمت چپ به قدر کافی به $x_\circ$ نزدیک شود، در این صورت می‌نویسیم:

$$\lim_{x\to x_\circ^-} f(x) = L$$

به طریق مشابه فرض کنیم f در بازه‌ای مانند $(x_\circ, b)$ تعریف شده باشد. حد راست f در $x_\circ$ برابر عدد L است، هرگاه مقادیر تابع f را به هر اندازه دلخواه بتوان به L نزدیک کرد، به شرط آنکه x از سمت راست به قدر کافی به $x_\circ$ نزدیک شود. در این صورت می‌نویسیم:

$$\lim_{x\to x_\circ^+} f(x) = L$$

با تعیین علامت عبارت $x-1$ داریم:



$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1} = 1 & ; \quad x > 1 \\ \dfrac{-(x-1)}{x-1} = -1 & ; \quad x < 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1^-} f(x) = -1 \ , \quad \lim_{x\to 1^+} f(x) = 1$$

۱۵-

نکته: اگر در محاسبهٔ $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{P(x)}{Q(x)}$ که $P(x)$ و $Q(x)$ دو چندجمله‌ای‌اند، داشته باشیم: $P(a) = Q(a) = 0$ برای محاسبه حد در این حالت به روش زیر عمل می‌کنیم:

اگر $P(a) = Q(a) = 0$، در این صورت $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x-a$ بخش‌پذیرند. ابتدا عبارت $\dfrac{P(x)}{Q(x)}$ را با تقسیم $P(x)$ و $Q(x)$ بر $x-a$ ساده می‌کنیم و سپس امکان استفاده از قانون تقسیم حدها را بررسی می‌کنیم.

صورت و مخرج کسر را تجزیه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-4x+3}{3(x^2-9)} = \lim_{x\to 3}\frac{(x-3)(x-1)}{3(x-3)(x+3)} = \lim_{x\to 3}\frac{x-1}{3(x+3)} = \frac{2}{18} = \frac{1}{9}$$

۱۶-

نکته: تابع f در نقطهٔ $x = c$ را پیوسته می‌نامیم، هرگاه:

$$\lim_{x\to c} f(x) = f(c) \quad (c \in \mathbb{R})$$

$$\lim_{x\to 1^-} f(x) = \lim_{x\to 1^-}\frac{[2x]+a}{|2x-1|} = \frac{[2(1^-)]+a}{|2(1)-1|} = 1+a$$

$$\lim_{x\to 1^+} f(x) = \lim_{x\to 1^+} 2\tan\frac{\pi x}{4} = 2\tan\frac{\pi}{4} = 2(1) = 2$$

$$f(1) = b-1$$

شرط پیوستگی تابع در $x=1$: $1+a = 2 = b-1 \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \end{cases}$

۱۷-

نکته: منظور از احتمال A به شرط B که آن را با $P(A|B)$ نمایش می‌دهیم، احتمال وقوع پیشامد A است، به شرط آنکه بدانیم پیشامد B رخ داده است و داریم:

$$P(A|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$

نکته: $P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$

احتمال قبولی رضا در کنکور $= P(A) = 0/5$

احتمال شرکت کردن رضا در گزینهٔ ۲ $= P(B) = \dfrac{1}{3}$

$$P(A|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0/6 = \frac{P(A\cap B)}{\frac{1}{3}} \Rightarrow P(A\cap B) = \frac{1}{5}$$

$$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{19}{30}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۸-

الف)

نکته: پس از مرتب کردن داده‌ها، مقداری را که تعداد داده‌های بعد از آن با تعداد داده‌های قبل از آن برابر است میانه می‌نامیم و آن را با $Q_۲$ نمایش می‌دهیم.

داده‌ها مرتب می‌کنیم و میانه را به‌دست می‌آوریم:

$$۵,۵,۹,۱۰,۱۱ \Rightarrow Q_۲ = ۹$$

ب)

نکته: میانگین، متوسط یا مرکز ثقل داده‌هاست که آن را با $\bar{x}$ نشان می‌دهیم و برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{x_۱ + x_۲ + \cdots + x_N}{N}$$

که در آن x_i داده‌ها و N برابر با تعداد کل داده‌ها است.

نکته: میانگین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین آن‌ها را واریانس می‌نامند و از نماد $\sigma^۲$ برای نمایش آن استفاده می‌شود:

$$\sigma^۲ = \frac{(x_۱ - \bar{x})^۲ + \cdots + (x_N - \bar{x})^۲}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{۵+۵+۹+۱۰+۱۱}{۵} = \frac{۴۰}{۵} = ۸$$

$$\sigma^۲ = \frac{(۵-۸)^۲ + (۵-۸)^۲ + (۹-۸)^۲ + (۱۰-۸)^۲ + (۱۱-۸)^۲}{۵} = \frac{۳۲}{۵} = ۶/۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir