

۷۲- حاصل عبارت مقابل کدام است؟

$$A = 2\text{sign}(\sqrt{2} - 4) + 3\text{sign}(\pi - 1) = ?$$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۷۳- اگر در تابع همانی f دامنه و برد به ترتیب برابر باشند با $D_f = \{2, -6, a\}$ و $R_f = \{b, 2, 9\}$ آن گاه نمودار تابع $g(x) = ab$ با

دامنه \mathbb{Z} از کدام نواحی دستگاه مختصات عبور می کند؟

- (۱) اول و چهارم (۲) اول و دوم (۳) دوم و سوم (۴) سوم و چهارم

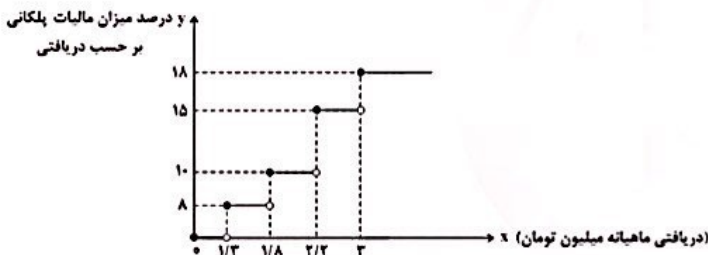
۷۴- ضابطه تابع $f(x) = (m-2)x^3 + ax^2 + (b+3)x + c$ مربوط به یک تابع همانی است. حاصل $\frac{f(a)+f(b)}{f(m)+f(c)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) -۴

۷۵- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x+1 & , x \leq 1 \\ 2x+3 & , 1 < x \leq 2 \\ 3x+5 & , x > 2 \end{cases}$ حاصل $f(\sqrt{2}-1) + f(2\sqrt{2}-1) - f(3\sqrt{2}-1)$ کدام است؟

- (۱) $-4\sqrt{2}-1$ (۲) $2\sqrt{2}-1$ (۳) $26\sqrt{2}+5$ (۴) $26\sqrt{2}-5$

۷۶- مطابق نمودار زیر، شخصی که ۲ میلیون تومان دریافتی ماهیانه دارد ... مالیات می پردازد و مبلغ زیر ... معاف از مالیات است.



(۱) ۹۰ هزار تومان - یک میلیون و هشتصد هزار تومان

(۲) ۹۰ هزار تومان - یک میلیون و سیصد هزار تومان

(۳) ۶۰ هزار تومان - یک میلیون و سیصد هزار تومان

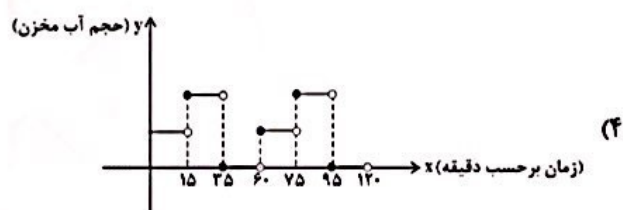
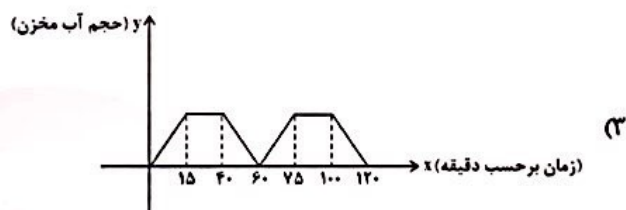
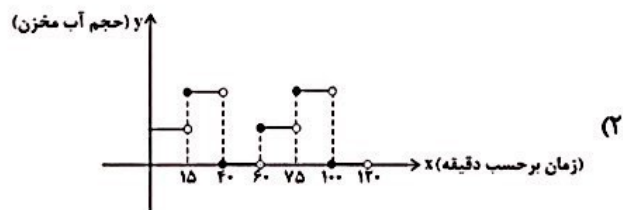
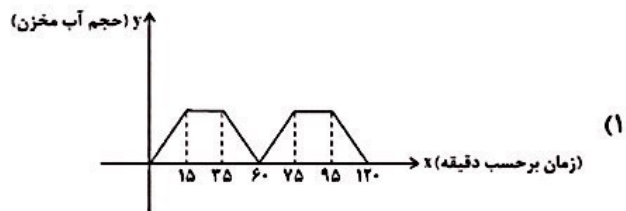
(۴) ۶۰ هزار تومان - یک میلیون و هشتصد هزار تومان

۷۷- برد تابع $f(x) = \begin{cases} x-2 & , 0 \leq x < 6 \\ 8 & , x > 6 \end{cases}$ شامل چند عدد صحیح می شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۷۸- یک مخزن آب در ابتدای هر ساعت به مدت ۱۵ دقیقه طول می کشد تا به صورت یکنواخت پر شود و در ۲۰ دقیقه آخر به صورت

یکنواخت خالی می شود. کدام نمودار بیانگر وضعیت مخزن می باشد؟



۷۹- تابع f همانی است. مقدار $f(1+k)$ کدام است؟

$$\frac{k}{k+3} \rightarrow [f] \rightarrow \frac{2k}{5k+5}$$

(۴) ۷ یا ۱۰

(۳) ۴ یا ۶

(۲) ۲ یا ۵

(۱) ۱ یا ۳

۸۰- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x - 4 & , x \geq 0 \\ x - 2 & , x < 0 \end{cases}$ با فرض آن که $f(k) = 0$ باشد، چند مقدار قابل قبول برای k وجود دارد؟

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

ریاضی و آمار (۲)

-۷۵

(قراردار روشنی، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۲۷ و ۲۹)
 می‌دانسیم $\sqrt{x} = 1/4$ می‌باشد، لذا $\sqrt{x} - 1 = 1/4 - 1 = -3/4$ و $\sqrt{x} - 1 = 1/8$
 $2\sqrt{x} - 1 = 2 \times 1/4 - 1 = 1/2$ و $2\sqrt{x} - 1 = 2 \times 1/8 - 1 = 3/4$ پس برای محاسبه
 $f(\sqrt{x} - 1)$ از ضابطه اول و برای محاسبه $f(2\sqrt{x} - 1)$ از ضابطه دوم و برای محاسبه
 $f(3\sqrt{x} - 1)$ از ضابطه سوم استفاده می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 1 \\ 2x+3, & 1 < x \leq 2 \\ 3x+5, & x > 2 \end{cases}$$

$$f(\sqrt{x} - 1) = \sqrt{x} - 1 + 1 = \sqrt{x}$$

$$f(2\sqrt{x} - 1) = 2(2\sqrt{x} - 1) + 3 = 4\sqrt{x} - 2 + 3 = 4\sqrt{x} + 1$$

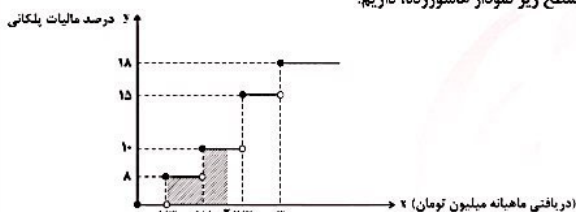
$$f(3\sqrt{x} - 1) = 3(3\sqrt{x} - 1) + 5 = 9\sqrt{x} - 3 + 5 = 9\sqrt{x} + 2$$

$$f(\sqrt{x} - 1) + f(2\sqrt{x} - 1) - f(3\sqrt{x} - 1) = \sqrt{x} + 4\sqrt{x} + 1 - (9\sqrt{x} + 2)$$

$$= \sqrt{x} + 4\sqrt{x} + 1 - 9\sqrt{x} - 2 = -4\sqrt{x} - 1$$

-۷۶

(قراردار روشنی، توابع پلکانی و قدرمطلق، صفحه‌ی ۳۴ و ۳۵)
 مطابق نمودار میزان مالیات شخصی که دو میلیون حقوق دریافت می‌کند برابر است با
 سطح زیر نمودار هاشورزده، داریم:



$$\text{میزان مالیات پرداختی} = (1/8 - 1/3) \times \frac{1}{100} + (1/2 - 1/8) \times \frac{1}{100}$$

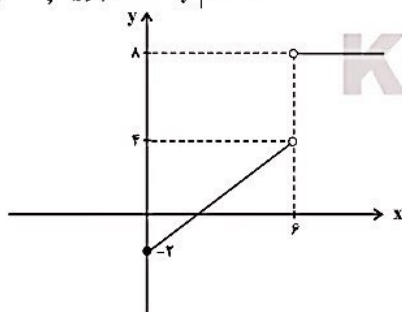
$$= 0/5 \times \frac{1}{100} + 0/2 \times \frac{1}{100} = 0/4 + 0/2 = 0/6 = 0/6 \text{ میلیون تومان} = 60000 \text{ تومان}$$

با توجه به نمودار، دریافتی شخصی که زیر یک میلیون و سیصد هزار تومان می‌باشد، معاف از مالیات است.

-۷۷

(امیر زراندوز، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۲۷ و ۲۹)
 بهتر است نمودار تابع را رسم کنیم تا محدوده تغییرات y مشخص شود:

$$f(x) = \begin{cases} x-2, & 0 \leq x < 6 \\ 8, & x > 6 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} \begin{matrix} 0 & 6 \\ -2 & 8 \end{matrix}$$



پس محدوده تغییرات y برابر است با: $\{-2 \leq y < 4\} \cup \{8\}$ توجه کنید که اعداد صحیح موجود در برد عبارت‌اند از: $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 8$

-۷۱

(امیر زراندوز، توابع پلکانی و قدرمطلق، صفحه‌ی ۳۴ و ۳۵)
 توابع چند ضابطه‌ای که در هر ضابطه آن مقدار تابع عددی ثابت است، را توابع پلکانی می‌گویند که با توجه به گزینه‌ها نمودار مربوط به تابع گزینه «۲» تابع پلکانی است.

-۷۲

(امیر زراندوز، توابع پلکانی و قدرمطلق، صفحه‌ی ۳۵ و ۳۶)
 ضابطه تابع علامت به صورت زیر است:

$$\text{sign}(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

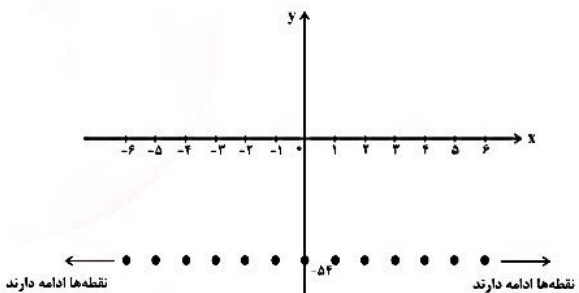
از طرفی حاصل $(\sqrt{x} - 4)$ منفی و حاصل $(\pi - 1)$ مثبت است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{sign}(\sqrt{x} - 4) = -1, \quad \text{sign}(\pi - 1) = 1$$

$$\Rightarrow A = 2(-1) + 3(1) = 1$$

-۷۳

(امیر زراندوز، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۳۰)
 تابع f همانی است، پس D_f با R_f برابر است و نتیجه می‌گیریم که:
 $a = 9, \quad b = -6 \Rightarrow g(x) = 9 \times (-6) = -54$
 نمودار تابع g با دامنه Z از نواحی سوم و چهارم می‌گذرد:



-۷۴

(قراردار روشنی، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۳۰)
 ضابطه تابع همانی به صورت $f(x) = x$ است، پس با توجه به ضابطه تابع صورت سؤال ضرایب جملات شامل توان‌های (بزرگ‌تر از ۱) x و عدد ثابت می‌بایست صفر باشد و ضریب شامل جمله x باید ۱ باشد، لذا داریم:

$$f(x) = (m - 2)x^3 + ax^2 + (b + 2)x + c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - 2 = 0 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow f(m) = 2 \\ a = 0 \Rightarrow f(a) = 0 \\ b + 2 = 1 \Rightarrow b = -2 \Rightarrow f(b) = -2 \\ c = 0 \Rightarrow f(c) = 0 \end{cases}$$

$$\frac{f(a) + f(b)}{f(m) + f(c)} = \frac{0 + (-2)}{2 + 0} = \frac{-2}{2} = -1$$

۸۳- (عارف سادات طباطبایی نژاد، مجاز، صفحه‌ی ۵۲ و ۵۳)

در بیت دوم «نسیم» مجاز ندارد.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «نرگس» مجاز از «چشم»
گزینه «۳»: «غنچه» مجاز از «معشوق»
گزینه «۴»: «قلم» مجاز از «فرمان»

۸۴-

(مفسر اصغری، تاریخ ادبیات فارسی در قرن‌های دهم و یازدهم، صفحه‌ی ۶۰ و ۶۱)
وابسته نبودن شعر به دربار و از بین رفتن طبقه مدیحه‌سرایان درباری باعث شد که طبقات و گروه‌های بیشتری مدعی شعر و شاعری شوند.

۸۵-

(سعید یغفری، مجاز، صفحه‌ی ۵۳)
شمس، قمر، سمع، بصر، کان زر، مستی سر، نور نظر؛ همه استعاره از یار است.

۸۶-

(شبنم رفیعی، تاریخ ادبیات فارسی در قرن‌های دهم و یازدهم، صفحه‌ی ۵۹)
فرهنگ هند در این دوره، از فرهنگ ایران تأثیر می‌پذیرفت و فضایی هند از تألیف کتاب و سرودن شعر به زبان فارسی و بیجا دادن به فرهنگ آن استقبال می‌کردند.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: هرچند شاهان صفوی در ترویج و نفوذ زبان ترکی نقش بسزایی داشتند؛ اما کم و بیش به نوعی به زبان فارسی علاقه نشان داده‌اند.
گزینه «۲»: قالب غزل با توجه به نقش و سابقه کاربردش اجازه جولان در این میدان (مسائل سیاسی و اجتماعی) را نمی‌داد.
گزینه «۴»: شاعران این دوره تشخیص داده بودند که سبک عراقی از واقعیت دور شده و کاملاً جنبه ذهنی و تخیلی یافته است.

۸۷-

(اعظم نوری نیا، مجاز، صفحه‌ی ۵۳)
در مصراع اول ابیات «ب»، «پ»، «ج» واژه «سر» در معنای حقیقی خود به کار رفته است.
معنای مجازی واژه «سر» در سایر ابیات:
«الف»: «سر» مجاز از «نوک و ابتدا»
«ت» و «ث» و «ج»: «سر» مجاز از «قصد و تصمیم»

۸۸-

(موناژ شریفی، تاریخ ادبیات فارسی در قرن‌های دهم و یازدهم، صفحه‌ی ۶۰ و ۶۱)
در این گزینه هم شرح حال و هم نام شاعر به درستی بیان شده است. «واقع‌گرایی» از شاخصه‌های اصلی شعر وحشی یافقی شاعر قرن دهم است.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: شرح حال بیان شده در توصیف «بابافغانی شیرازی» است و در مورد محتشم کاشانی نیست اگرچه هر دو شاعر قرن دهم هستند.
گزینه «۳»: شرح حال و نام شاعر در این گزینه به درستی بیان شده است اما باید دقت داشت که «صائب تبریزی» شاعر قرن یازدهم است.
گزینه «۴»: شرح حال بیان شده در توصیف «کلیم کاشانی» شاعر قرن یازدهم است.

۷۸- (عمیر زراندوز، توابع پلکانی و قدر مطلق، صفحه‌ی ۳۴ تا ۳۶)

با توجه به عبارت صورت سؤال مخزن از حالت خالی تا پرشدن به صورت یکنواخت به صورت یک تابع خطی می‌باشد و مدت زمان ۲۵ دقیقه به صورت پر باقی می‌ماند که در این مدت تابع آن به صورت یک تابع ثابت می‌باشد و در ۲۰ دقیقه آخر مخزن خالی می‌شود که نمودار آن گزینه «۳» می‌باشد.

۷۹- (امیر زراندوز، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۳۰)

تابع f همانی است، پس هر ورودی با خروجی‌اش برابر است:

$$\frac{k}{k+2} = \frac{3k}{5k+5} \rightarrow 5k^2 + 5k = 3k^2 + 6k$$

$$\Rightarrow 2k^2 - k = 0 \Rightarrow k(k - \frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = 0 \\ k = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$k = 0 \Rightarrow f(1+k) = f(1+0) = f(1) = 1$$

$$k = \frac{1}{2} \Rightarrow f(1+\frac{1}{2}) = f(\frac{3}{2}) = \frac{3}{2}$$

۸۰- (امیر زراندوز، توابع ثابت، چند ضابطه‌ای و همانی، صفحه‌ی ۲۷ تا ۲۹)

چون مقدار k را نمی‌دانیم پس آن را جداگانه در هر دو ضابطه f قرار می‌دهیم تا مقدار یا مقادیر k به دست آید:

$$k^2 - 3k - 4 = 0 \Rightarrow (k-4)(k+1) = 0$$

اتحاد جمله مشترک

$$\Rightarrow \begin{cases} k-4=0 \Rightarrow k=4 \text{ (ق ق)} \\ k+1=0 \Rightarrow k=-1 \text{ (غ ق)} \end{cases}$$

$$\text{(غ. ق. ق)} \Rightarrow k=2 \Rightarrow k-2=0 \Rightarrow k=2$$

دقت کنید که فقط $x=4$ در دامنه ضابطه بالا قرار دارد و $x=-1$ در دامنه بالایی وجود ندارد. ضمناً $x=2$ در دامنه ضابطه پایین قرار ندارد، پس فقط یک مقدار قابل قبول برای k وجود دارد.

علوم و فنون ادبی (۷)

۸۱- (کاکتم کاکتمی، مجاز، صفحه‌ی ۵۳)

در این بیت، «لعل» و «مروارید» در معنای حقیقی به کار رفته‌اند و به ترتیب «مشبهه به» برای «لب» و «سخن شاعر» هستند.
تشریح گزینه‌های دیگر:
گزینه «۱»: «گوهر» مجاز از قطره‌های اشک
گزینه «۳»: «بین قفس» مجاز از دنیا
گزینه «۴»: «کافور» مجاز از برف

۸۲-

(مفسر اصغری، تاریخ ادبیات فارسی در قرن‌های دهم و یازدهم، صفحه‌ی ۶۱)

ابیات گزینه‌های «۱» و «۲» مربوط به شاعران قرن یازدهم است اما بیت گزینه «۴» ویژگی‌های سبک عراقی را دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: استفاده از الفاظ عامیانه «بخیه، رفو و ...»

گزینه «۲»: کاربرد ضرب‌المثل و نزدیکی زبان شعر به افق خیال عامه

گزینه «۳»: به‌کارگیری مضمون پیچیده و دور از ذهن و ابداع معانی و خیال‌های رنگین