

سؤال	دبیرستان مشکاه - دوره دوم متوسطه	استفاده از ماشین حساب مجاز نیست	نمره
۱	جاهای خالی را پر کنید. الف) هر عدد مثبت دارای ریشه چهارم است که یکدیگرند. ب) تابع تابعی است که هر عضو از دامنه تابع به همان عضو از برد نظیر می شود. ج) حاصل $32^{\frac{2}{5}}$ برابر است با		۱
۲	حاصل مجموعه زیر را با رسم بازه های آن روی محور به دست آورید.	$(2, 4) - (3, +\infty)$ $= [2, 3]$	۰/۷۵
۳	سه واسطه هندسی بین ۳ و ۴۸ درج کنید.	$a_5 = 48$ $a_1 r^4 = 48 \Rightarrow 3^4 r^4 = 48 \Rightarrow r^4 = 16 \Rightarrow r = \pm 2$	۰/۷۵
۴	معادله خطی را بنویسید که زاویه آن با محور x ها 60° درجه باشد و محور عرض ها را در نقطه -3 قطع کند.	$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ $y - y_0 = m(x - x_0)$ $y - (-3) = \sqrt{3}(x - 0) \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3$	۰/۷۵
۵	اگر α زاویه ای در ناحیه دوم مثلثاتی باشد و $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ باشد نسبت های دیگر مثلثاتی زاویه α را به دست آورید.	$\cos \alpha = -\frac{3}{5} \Rightarrow \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha + (-\frac{3}{5})^2 = 1 \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{4}{5}$ $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$ $\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4}$	۰/۷۵
۶	صورت و مخرج کسر زیر را تجزیه و عبارت را ساده کنید.	$\frac{y^5 - y^3 - 12y}{8y^2 + 16y} = \frac{y(y^4 - y^2 - 12)}{8y(y+2)} = \frac{y(y^2 - 4)(y^2 + 3)}{8y(y+2)} = \frac{y(y-2)(y+2)(y^2+3)}{8y(y+2)}$	۱/۲۵
۷	نمودار سهمی $y = -(x+1)^2 - 2$ را رسم کرده و مختصات رأس سهمی را نیز به دست آورید.	$y = -(x^2 + 2x + 1) - 2 = -x^2 - 2x - 3$ $\begin{cases} x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{2}{2(-1)} = -1 \\ y_s = -2 \end{cases}$	۱

سؤال	دبیرستان مشکاه - دوره دوم متوسطه	استفاده از ماشین حساب مجاز نیست	نمره
------	----------------------------------	---------------------------------	------

۸ نامعادله زیر را حل کنید و مجموعه جواب آن را به صورت بازه نمایش دهید.

$$\frac{x^2 - x - 2}{x^2 + x + 3} < 0$$

$x^2 - x - 2 = 0 \quad (x-2)(x+1) = 0$
 $x^2 + x + 3 = 0 \quad \Delta = 1^2 - 4(1)(3) = -12 < 0$
 $x \rightarrow (-1, 2)$

۹ a و b را چنان بیابید که رابطه زیر یک تابع را مشخص کند سپس دامنه و برد تابع را بیابید.

$$f = \{(5, 3a), (7, b-2), (5, 2a+b-4), (7, 9)\}$$

$\Rightarrow 3a = 2a + b - 4 \Rightarrow 3a = 2a + 11 - 4 \Rightarrow \boxed{a = 7}$
 $b - 2 = 9 \Rightarrow \boxed{b = 11}$

$D_f = \{5, 7\}$
 $R_f = \{9, 21\}$

۱۰ در تابع خطی f، اگر $f(1) = 2$ و $f(-5) = 3$ باشد:

الف) ضابطه f را بیابید.

ب) نمودار آن را در بازه $[-1, 2]$ رسم کنید.

$\begin{cases} x=1 & y=2 \\ x=-5 & y=3 \end{cases}$

$$f(x) = ax + b$$

$$\begin{cases} 2 = a + b \\ 3 = -5a + b \end{cases} \Rightarrow 1 = -4a \Rightarrow \boxed{a = -\frac{1}{4}} \quad \boxed{b = \frac{13}{4}}$$

$$y = -\frac{x}{4} + \frac{13}{4}$$

۱۱ نمودار تابع $y = -|x - 2| + 3$ را به کمک انتقال رسم کرده و دامنه و برد آن را تعیین کنید.

① $y = |x|$
 ② $y = |x - 2|$
 ③ $y = -|x - 2|$
 ④ $y = -|x - 2| + 3$

$D_f = \mathbb{R}$
 $R_f = (-\infty, 3]$

۱۲ با ارقام ۰، ۲، ۳، ۷، چند عدد سه رقمی زوج با ارقام غیر تکراری می توان نوشت؟

$\boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} = 6$
 $\boxed{2} \boxed{2} \boxed{1} = 4$

$6 + 4 = 10$

۱۳ با حروف کلمه جهانگردی و بدون تکرار حروف

الف) چند کلمه ۸ حرفی می توان نوشت؟

ب) چند کلمه به «ی» ختم می شود؟

سؤال	دبیرستان مشکاه - دوره دوم متوسطه	استفاده از ماشین حساب مجاز نیست	نمره
------	----------------------------------	---------------------------------	------

۱۴ از میان شش کتاب مختلف

الف) به چند طریق می توان چهار کتاب را در یک قفسه کنار هم بچینیم؟
 ب) به چند طریق می توانیم چهار کتاب را برای هدیه دادن به یک نفر انتخاب کرد؟

$P(4,4) = \frac{4!}{2!} =$
 $C(4,4) = \frac{4!}{2!4!} = 15$

۱۵ مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ را در نظر بگیرید.
 این مجموعه چند زیرمجموعه ۴ عضوی دارد؟
 این مجموعه چند زیرمجموعه ۴ عضوی شامل a و فاقد b دارد؟

$C(5,4) = \frac{5!}{1!4!} = 5$
 $C(5,3) = \frac{5!}{1!3!1!} = 10$

$\{a, 0, 0, 0\}$

۱۶ یک تاس و دو سکه را با هم می اندازیم
 الف) فضای نمونه چند عضو دارد؟
 ب) پیشامد آنکه «هر دو تاس پشت یا تاس عدد ۵ بیاید» را تشکیل دهید.

$n(S) = 4^1 \times 2^1 = 24$

$A = \{ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5) \}$

۱۷ در جعبه ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه سه مهره به تصادف خارج کنیم چقدر احتمال دارد که دقیقاً ۲ مهره هم رنگ باشند.

$(1,4) \times (2,3) + (2,4) \times (1,3) = 12 + 18 = 30$

۱۸ یک فروشگاه دو نوع کارت اعتباری A و B را می پذیرد. اگر ۳۴ درصد از مشتریان کارت نوع A و ۶۲ درصد کارت نوع B و ۱۵ درصد هر دو کارت را همراه داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتریان با در اختیار داشتن حداقل یکی از این دو کارت از این فروشگاه خرید کنند؟

$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.34 + 0.62 - 0.15 = 0.81$

۱۹ الف) مجموعه‌ها از اعداد، ارقام، اطلاعات را گویند.
 ب) تعدد اعضای نمونه را یا گویند.
 پ) کمی، کیفی، گسسته، پیوسته، اسمی، ترتیبی بودن هر یک از متغیرهای زیر را مشخص کنید.

الف) میزان تحصیلات یک فرد **کمی ترتیبی**
 ب) قد دانش آموزان **کمی پیوسته**
 ج) شاخص توده بدن **کمی پیوسته**