



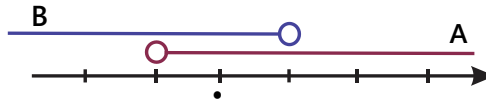
۱- درستی یا نادرستی عبارات زیر را به ترتیب \checkmark و \times مشخص کنید. (۱ نمره)

الف) $-\frac{\sqrt{2500}}{10} \notin \mathbb{Z}$

ب) $-1 \subseteq \left[-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$

ج) $(-1, \sqrt{2}) \cup \left[-1, \frac{3}{2}\right] = (-1, 1/5]$

د) $(A - B)' = [-1, +\infty)$



۲- بیست نفر از دانش آموزان کلاس سوم A عضو تیم شطرنج مدرسه هستند و گروهی دیگر از آنها عضو تیم فوتبال مدرسه هستند و بقیه دانش آموزان کلاس که سه نفر هستند، در هیچ تیمی عضو نیستند. اگر ۲۷ نفر از دانش آموزان حداقل عضو یک تیم باشند، چند نفر از دانش آموزان عضو تیم فوتبال هستند؟ (۱ نمره)

۳- تعداد دایره‌ها در شکل ۱۲۱ ام نسبت به تعداد اضلاع مثلث‌ها چند است؟ (۱ نمره)



(۱)

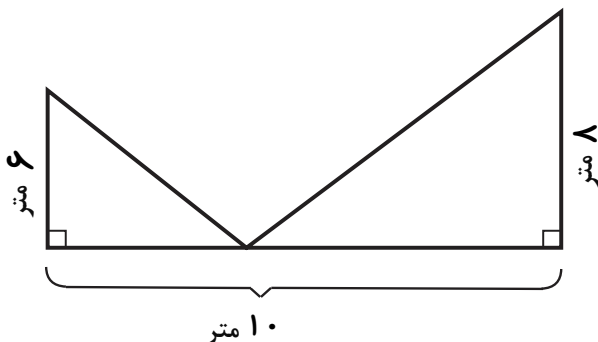


(۲)

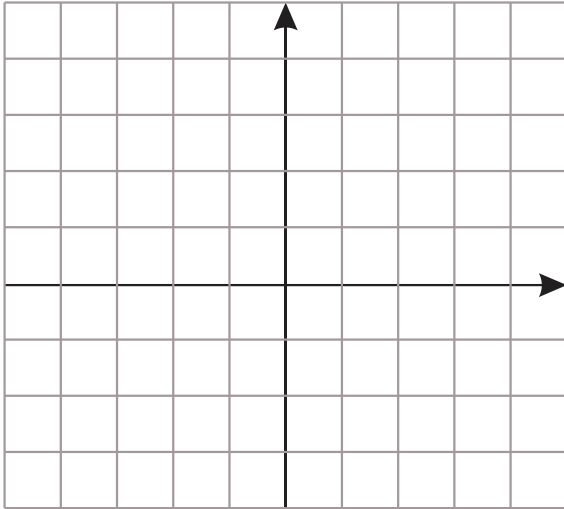


(۳)

۴- دو تیر عمودی به طول‌های ۶ و ۸ متر روی یک پل نصب شده است به طوری که فاصله آنها از یکدیگر ۱۰ متر است. اگر بخواهیم یک کابل سیمی به نقطه‌ای از زمین محکم کرده و سپس دور آن را به تیرهای عمودی متصل کنیم، فاصله این نقطه را از دو تیر عمودی به گونه‌ای پیدا کنید که طول کابل استفاده شده ۱۸ متر باشد. (۱ نمره)



۵- سهمی $y = 1 + 6x - 2x^2$ را در دستگاه محورهای مختصات زیر را رسم کنید. (۱ نمره)

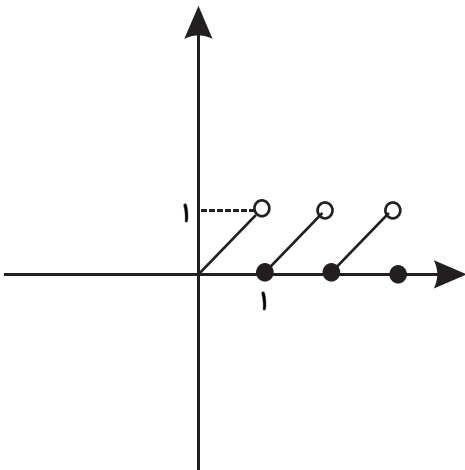


۶- نامعادله زیر را حل کنید و مجموعه جواب را به شکل بازه نوشته و آن روی محور اعداد حقیقی نمایش دهید. (۱ نمره)

$$\left| \frac{2a+6}{3} \right| > 2$$

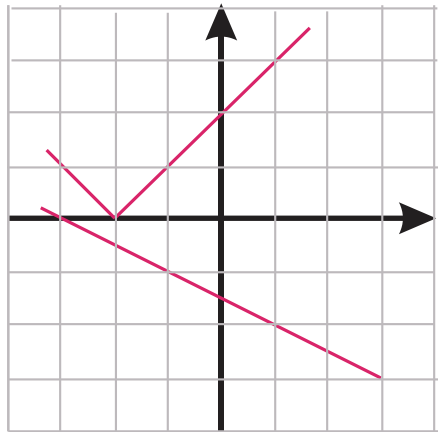
۷- اگر تابع $y = -2x^2 - 2mx - 8$ به ازای جميع مقادیر x زیر محور افقی باشد، حدود m را بیابید. (۱ نمره)

۸- دامنه و برد تابع نمایش داده شده را مشخص کنید. (به شکل فاصله بنویسید) (۰/۵ نمره)



۹- مقادیر a و b را تعیین کنید اگر تابع $y = (a+2b)x^r - (b-a)x^r + x - 3x^r$ تابع همانی باشد. (۱ نمره)

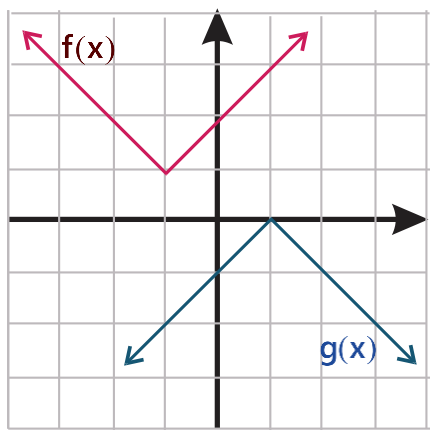
۱۰- با استفاده از نمودار مقابل مقادیر خواسته شده را بدست آورید. (۱ نمره)



الف) $\frac{2f(1)}{g(-2)}$

ب) $2f(-2) + f(g(-1))$

۱۱- نمایش نشان داده شده در هر قسمت مربوط به کدام تابع است؟ (۵/۰ نمره)



$f(x) = |-1+x|-1$

$f(x) = |x+1|+1$

$f(x) = |-x+1|+1$

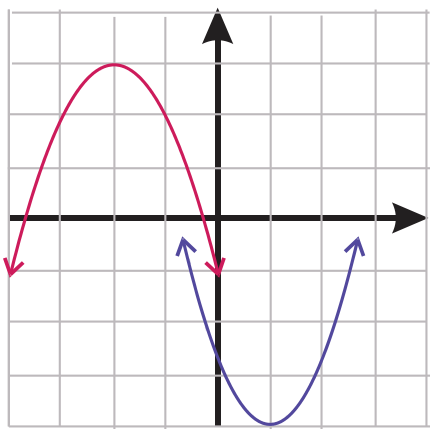
$f(x) = |x-1|-1$

$g(x) = -|x+1|$

$g(x) = |x|+1$

$g(x) = -|x|-1$

$g(x) = -|-x-1|$



$f(x) = -(x-2)^2 + 3$

$f(x) = (x+2)^2 - 3$

$f(x) = -(x+2)^2 + 3$

$f(x) = (x-2)^2 - 3$

$g(x) = (x-1)^2 - 4$

$g(x) = -(x-1)^2 - 4$

$g(x) = -(x+1)^2 - 4$

$g(x) = -(x+1)^2 - 4$

۱۲- می‌خواهیم ۷ کتاب فیزیک و ۳ کتاب ریاضی را طوری در قفسه بچینیم که کتاب‌های هم‌عنوان کنار هم باشند. این کار به چند طریق امکان‌پذیر است؟ (۱ نمره)

۱۲- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ چند عدد غیر تکراری بین ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ می‌توان نوشت؟ (۱ نمره)

۱۳- اگر $\frac{(n-1)!}{(n+1)!} = \frac{1}{6}$ باشد، مقدار n را بیابید. (۱ نمره)

۱۳- عبارت $10 \times 9 \times 8$ برابر کدام گزینه است؟ (۲۵/۰ نمره)

الف) $\frac{16!}{8!}$ ب) $\frac{11!}{8!}$ ج) $\frac{(11-1)!}{(6+1)!}$ د) $\frac{(9+1)!}{(6-1)!}$ هـ) $\frac{(9-1)!}{(6+1)!}$

۱۴- اگر داشته باشیم $C(n,r) = 126$ و $P(n,r) = 3024$ آنگاه $r = ?$. (۱ نمره)

۱۵- از بین ۸ دانش‌آموز نهمی و ۱۵ دانش‌آموز دهمی و سه معلم می‌خواهیم تیمی شش نفره برای شرکت در مسابقات فوتسال بین مدارس انتخاب کنیم. با چه احتمالی در قرعه‌کشی حداقل دو معلم در این تیم خواهند بود؟ (۱ نمره)

۱۶- تعداد مسافریں در یک هتل ۷۲ نفر است که ۲۳ نفر از آنها تاجر و ۱۲ نفر برای اولین بار سفر کرده‌اند. ۸ نفر از این تاجریں برای اولین بار سفر کرده‌اند. اگر فردی به تصادف از بین این آنها انتخاب شود، چقدر احتمال دارد که این فرد نه تاجر باشد نه برای اولین بار سفر کرده باشد؟ (۱ نمره)

۱۷- تفاوت "آمار" و "علم آمار" چیست؟ (۵/۰ نمره)

۱۸- کدام تعریف در مورد جامعه در علم آمار درست است؟ (۲۵/۰ نمره)

الف) منظور از جامعه در آمار، همان جامعه در محاوره است.

ب) تعداد اعضای یک شهر را جامعه گویند.

ج) مجموعه‌ای است شامل افراد یا اشیاء که در مورد یک یا چند ویژگی آنها تحقیق می‌شود.

د) مجموعه‌ای است شامل افراد که در مورد روابط انسانی آنها با یکدیگر تحقیق می‌شود.

۱۹- جملات زیر را کامل کنید. (۱ نمره)

الف) متغیرهای کمی، قابل هستند.

ب) متغیرهای کمی متغیری است که اگر دو مقدار a و b را بتواند اختیار کند، را نیز بتواند اختیار کند.

ج) متغیر متغیری است که پیوسته نباشد.

د) متغیر متغیری است که در آن نوعی ترتیب طبیعی وجود داشته باشد.

۲۰- متغیر (کمی و کیفی) و نوع آن (گسسته و پیوسته، اسمی و ترتیبی) را مشخص کنید. (۲ نمره)

الف) شماره پا برای خرید کفش

ب) مدت زمانی که افراد برای استحمام صرف می‌کنند.

ج) نظر افراد در مورد غذای یک رستوران

د) رای افراد در یک نظرسنجی انتخاباتی

ه) انواع حوله در یک هتل‌های سه، چهار و پنج ستاره

و) کیفیت کیف ورزشی برندهای مختلف

ز) تعداد سرویس‌هایی که بازیکنان در یک تورنمنت پینگ پونگ امتیاز می‌گیرند.

ح) وزن کیف دانش‌آموزان در پایه‌های مختلف تحصیلی در طی دوران تحصیل‌شان از پایه اول تا ششم.

* از بین دو سوال زیر به یکی از آنها پاسخ دهید. (امتیازی - ۱ نمره)

۱) فرض کنید β زاویه‌ای مثبت و در ربع دوم باشد، به طوری که $\tan \beta = \frac{-1}{5}$ باشد، سایر نسبت‌های مثلثاتی زاویه β را بیابید.

۲) درستی رابطه زیر را بررسی کنید.

$$\frac{1 + \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta} = \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta}$$