# 2022-2023 学年浙江省宁波市高二下学期期中数学试题

一、单选题

1．若集合 $A \quad x| \ y \ \sqrt{4 \ \ x^2}$ ，$B \quad x| \ y \ \ \ln(1 \ x)$ ，则 $A \quad \eth_R B$ （ ）

A． $(1,2]$ B．$[1，2]$ C．$[\ 2,1)$ D．$[\ 2,1]$

【答案】B

【分析】先化简集合 A，B，再利用集合运算规则即可求得 $A \quad \eth_R B$

【详解】$A \quad x| \ y \ \sqrt{4 \ \ x^2} \quad x|4 \ \ x^2 \ \ 0 \quad x| \ \ 2 \ \ x \ \ 2$ ；

$B \quad x| \ y \ \ \ln(1 \ x) \quad x|1 \ \ x \ \ 0 \quad x| \ x \ \ 1$ ，则 $\eth_R B \quad x| \ x \ \ 1$

则 $A \quad \eth_R B \quad x| \ \ 2 \ \ x \ \ 2 \quad x| \ x \ \ 1 \quad x|1 \ \ x \ \ 2$

故选：B

2．若复数 $z$ 满足 $i(1 \ z) \quad 1$，则 $z$ 的虚部为（ ）

A．$i$ B．$i$ C．1 D．1

【答案】D

【分析】先利用复数运算规则求得 $z$ 的代数形式，进而求得 $z$ 的虚部

【详解】由 $i(1 \ z) \quad 1$，可得 $1 \ \ z \ \ \frac{1}{i} \ \ i$，则 $z \ \ 1 \ \ i$，

则 $z$ 的虚部为 1

故选：D

3．《几何原本》是古希腊数学家欧几里得的一部不朽之作，书中称轴截面为等腰直角三角形的圆锥为直角圆锥，则直角圆锥侧面展开图的圆心角的弧度数为（ ）

A．$\frac{\pi}{2}$ B．$\frac{\sqrt{2}}{2}\pi$ C．$\sqrt{2}\pi$ D．$2\sqrt{2}\pi$

【答案】C

【分析】根据题意，结合圆锥的母线长和弧长以及圆心角之间的关系即可求解

【详解】设直角圆锥侧面展开图的圆心角的弧度数为 ，底面圆的半径为 $r$，母线长为 $l$，因为直角圆锥的轴截面为等腰直角三角形，所以 $l \ \ \sqrt{2}r$，则 $l \ \ 2\pi r$，解得 $\sqrt{2}\pi$.

故选：C．

4．将 2 个男生和 4 个女生排成一排，则男生既不相邻也不排两端的概率为（ ）

A．$\frac{1}{6}$ B．$\frac{1}{5}$ C．$\frac{1}{3}$ D．$\frac{2}{5}$

【答案】B

【分析】利用古典概型即可求得男生既不相邻也不排两端的概率.

【详解】4 个女生排成一排有 $A_4^4$ 种排法，男生既不相邻也不排两端，

则从女生之间的 3 个空位选 2 个排上，有 $A_3^2$ 种排法，6 个学生的全排列为 $A_6^6$ 种排法.

记“男生既不相邻也不排两端”为事件 A，

则 $P(A)\ \ \frac{A_4^4 A_3^2}{A_6^6}\ \ \frac{144}{720}\ \ \frac{1}{5}$

故选：B

5．垃圾分类是指按一定规定或标准将垃圾分类储存、投放和搬运，从而转变成公共资源的一系列活动，做好垃圾分类是每一位公民应尽的义务.已知某种垃圾的分解率 $v$ 与时间 $t$（月）近似地满足关系 $v\ \ a\ b^t$（其中 a，b，为正常数），经过 6 个月，这种垃圾的分解率为 $5\%$，经过 12 个月，这种垃圾的分解率为 $10\%$，那么这种垃圾完全分解大约需要经过（　）个月（参考数据：$\lg 2\ \ 0.3$）

A．20　　B．28　　C．32　　D．40

【答案】C

【分析】先由题给条件求得正常数 a，b 的值，得到分解率 $v$ 与时间 $t$（月）近似地满足关系 $v\ \ 0.025\ 2^{\frac{t}{6}}$，再解方程即可求得这种垃圾完全分解大约所需要经过的月数.

【详解】由题意得，$\begin{cases}0.1\ \ a\ b^{12}\\0.05\ \ a\ b^{6}\end{cases}$，解之得 $\begin{cases}b=2^{\frac{1}{6}}\\a\ \ 0.025\end{cases}$，则 $v\ \ 0.025\ 2^{\frac{t}{6}}$

则由 $1\ \ 0.025\ 2^{\frac{t}{6}}$，可得 $2^{\frac{t}{6}}\ \ 40$，

两边取常用对数得，$\frac{t}{6}\lg 2\ \ \lg 40\ \ 1\ \ 2\lg 2$，

则 $t\ \ \frac{6}{\lg 2}\ \ 12\ \ 32$

故选：C

6．已知直线 $y\ \ kx\ \ m$（$m$ 为常数）与圆 $x^2\ \ y^2\ \ 4$ 交于点 $M$，$N$，当 $k$ 变化时，若 $|MN|$ 的最小值为 2，则 $m$

A．$1$　　B．$\sqrt{2}$　　C．$\sqrt{3}$　　D．$2$

【答案】C

【分析】先求得圆心到直线距离，即可表示出弦长，根据弦长最小值得出 $m$

【详解】由题可得圆心为 $0,0$，半径为 2，

则圆心到直线的距离 $d=\frac{|m|}{\sqrt{k^2+1}}$，

则弦长为 $|MN|=2\sqrt{4-\frac{m^2}{k^2+1}}$，

则当 $k=0$ 时，弦长 $|MN|$ 取得最小值为 $2\sqrt{4-m^2}=2$，解得 $m=\pm\sqrt{3}$.

故选：C.

7．在边长为 2 的正六边形 $ABCDEF$ 中，动圆 $Q$ 的半径为 1、圆心在线段 $CD$（含端点）上运动，点 $P$ 是圆 $Q$ 上及其内部的动点，则 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}$ 的取值范围是（ ）

A．$[2,8]$　　B．$[4,8]$　　C．$[2,10]$　　D．$[4,10]$

【答案】A

【分析】利用正六边形的几何性质和向量数量积的几何意义即可求得 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}$ 的取值范围.

【详解】由 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}=|\overrightarrow{AB}|\cdot|\overrightarrow{AP}|\cos\langle\overrightarrow{AP},\overrightarrow{AB}\rangle$，

可得 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}$ 为 $|\overrightarrow{AB}|$ 与 $\overrightarrow{AP}$ 在 $\overrightarrow{AB}$ 方向上的投影之积.

正六边形 $ABCDEF$ 中，以 $D$ 为圆心的圆 $Q$ 与 $DE$ 交于 $M$，

过 $M$ 作 $MM'\perp AB$ 于 $M'$，设以 $C$ 为圆心的圆 $Q$ 与 $AB$ 垂直的

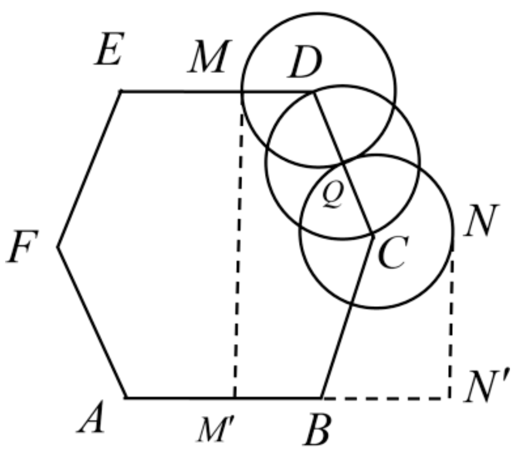
切线与圆 $Q$ 切于点 $N$ 与 $AB$ 延长线交点为 $N'$，

则 $\overrightarrow{AP}$ 在 $\overrightarrow{AB}$ 方向上的投影最小值为 $AM'$，最大值为 $AN'$，

又 $AM'=1$，$AN'=AB+BC\cos60^\circ+1=4$，

则 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}\le 2\times4=8$，$\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}\ge 2\times1=2$

则 $\overrightarrow{AP}\cdot\overrightarrow{AB}$ 的取值范围是 $[2,8]$




故选：A

8．设函数 $f(x)=\ln x$，$g(x)=x^a\ (x>0,a\neq0)$，若存在直线 $l$ 既是曲线 $y=f(x)$ 的切线，也是曲线 $y=g(x)$ 的切线，则实数 $a$ 的取值范围是（ ）

A．$(1,+\infty)$　　B．$\left(\frac{1}{e},+\infty\right)$　　C．$\left(\frac{1}{e},1\right)\cup(1,+\infty)$　　D．$\left(0,\frac{1}{e}\right)\cup(1,+\infty)$

【答案】D

【分析】分别设出直线l与两曲线的切点坐标$(x_1,f(x_1))$，$(x_2,g(x_2))$，利用导数的几何意义求出切线方程，根据题意得到$\ln x_2-x_2^a=\frac{1+\ln a}{1-a}$，记$h(x)=\ln x-x^a(a>0且a\neq 1)$，利用导数与函数的单调性即可求解.

【详解】设直线l为曲线$f(x)=\ln x$在点$(x_1,f(x_1))$处的切线，$f'(x_1)=\frac{1}{x_1}$，

所以$l:y-\ln x_1=\frac{1}{x_1}(x-x_1)$，即$l:y=\frac{1}{x_1}x+\ln x_1-1$；

设直线l为曲线$g(x)=x^a(x>0,a>0)$在点$(x_2,g(x_2))$处的切线，$g'(x)=ax^{a-1}$，

所以$l:y-x_2^a=ax_2^{a-1}(x-x_2)$，即$l:y=ax_2^{a-1}x+(1-a)x_2^a$，

由题意知$\begin{cases}\frac{1}{x_1}=ax_2^{a-1}\\ \ln x_1-1=(1-a)x_2^a\end{cases}$，因为$x_1>0,x_2>0$，

由$\frac{1}{x_1}=ax_2^{a-1}$可得$\ln x_1=-\ln a-(a-1)\ln x_2$，

将其代入$\ln x_1-1=(1-a)x_2^a$可得：$-\ln a-(a-1)\ln x_2-1=(1-a)x_2^a$，

显然$a\neq 1$，整理得$\ln x_2-x_2^a=\frac{1+\ln a}{1-a}$.

记$h(x)=\ln x-x^a(a>0且a\neq 1)$，则$h'(x)=\frac{1}{x}-ax^{a-1}=\frac{1-ax^a}{x}$，

当$x\in\left(0,\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}}\right)$时，$h'(x)>0$；当$x\in\left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}},+\infty\right)$时，$h'(x)<0$，

所以函数$h(x)$在$\left(0,\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}}\right)$上单调递增，在$\left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}},+\infty\right)$上单调递减，

所以$h(x)_{max}=h\left(\left(\frac{1}{a}\right)^{\frac{1}{a}}\right)=-\frac{1+\ln a}{a}$，则$h(x_2)\le h(x)_{max}$，即$\frac{1+\ln a}{1-a}\le-\frac{1+\ln a}{a}$，

化简得$\frac{1+\ln a}{a(1-a)}\le 0$，解得$a\in\left(0,\frac{1}{e}\right]\cup(1,+\infty)$.

故选：D.

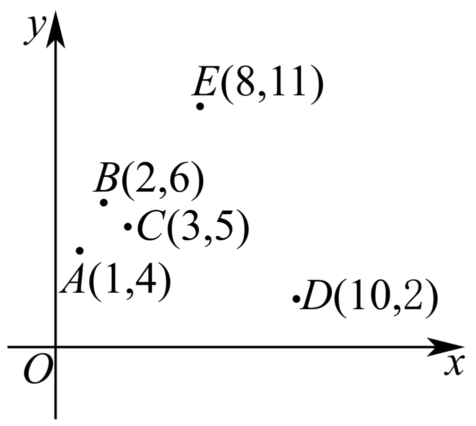
【点睛】求曲线的切线问题主要分两大类：

一类是切点已知，那么只需将切点横坐标代入到原函数与导函数中求出切点和斜率即可；

另一类是切点未知，那么先要设出切点坐标$(x_0,y_0)$，利用导数表示切线的斜率以及切线方程，根据所过的点求切点，得出切线方程.

二、多选题

9．某兴趣小组研究光照时长 x（单位：小时）和向日葵种子发芽数量 y（单位：颗）之间的关系，采集 5 组数据，作如图所示的散点图.若去掉 $D\ 10,2$ 后，下列说法正确的是（　）




A．x 与 y 的线性相关性变强　　　　B．样本相关系数 r 变小

C．残差平方和变大　　　　D．决定系数 $R^2$ 变大

【答案】AD

【分析】根据题意，由线性相关的概念以及相关系数的定义，结合图像即可得到结果.

【详解】由图可知，若去掉 $D\ 10,2$ 后，则 x 与 y 的线性相关性变强，则 A 正确；

样本相关系数 r 变大，故 B 错误；

残差平方和变小，故 C 错误；

决定系数 $R^2$ 变大，故 D 正确.

故选:AD

10．已知正方体 $ABCD\quad A_1B_1C_1D_1$，则（　）

A．直线 $BC_1$ 与 $DA_1$ 所成的角为 90　　　　B．直线 $BC_1$ 与 $CA_1$ 所成的角为 90

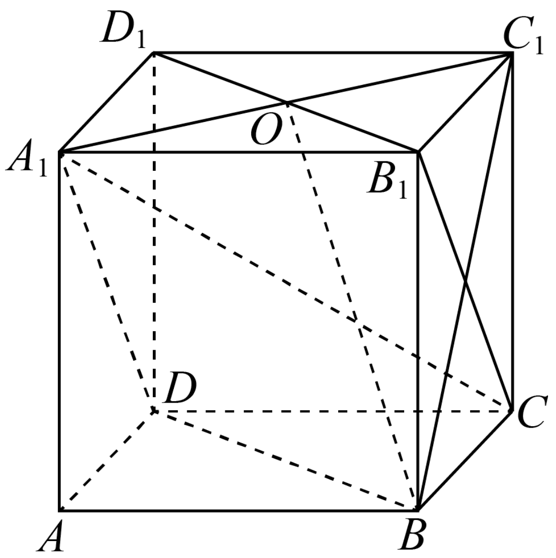
C．直线 $BC_1$ 与平面 $BB_1D_1D$ 所成的角为 45　　　　D．直线 $BC_1$ 与平面 ABCD 所成的角为 45

【答案】ABD

【分析】数形结合，依次对所给选项进行判断即可.

【详解】如图，连接 $B_1C$ 、$BC_1$，因为 $DA_1$ //$B_1C$ ，所以直线 $BC_1$ 与 $B_1C$ 所成的角即为直线 $BC_1$ 与 $DA_1$ 所成的角，

因为四边形 $BB_1C_1C$ 为正方形，则 $B_1C\quad BC_1$，故直线 $BC_1$ 与 $DA_1$ 所成的角为 90 ，A 正确；




连接 $AC_1$，因为 $A_1B_1$ 平面 $BB_1C_1C$，$BC_1$ 平面 $BB_1C_1C$，则 $A_1B_1$ $BC_1$，

因为 $B_1C$ $BC_1$，$A_1B_1$ $B_1C$ $B_1$，所以 $BC_1$ 平面 $A_1B_1C$，

又 $A_1C$ 平面 $A_1B_1C$，所以 $BC_1$ $CA_1$，故 B 正确；

连接 $A_1C_1$，设 $A_1C_1$ $B_1D_1$ $O$，连接 $BO$，

因为 $BB_1$ 平面 $A_1B_1C_1D_1$，$C_1O$ 平面 $A_1B_1C_1D_1$，则 $C_1O$ $B_1B$，

因为 $C_1O$ $B_1D_1$，$B_1D_1$ $B_1B$ $B_1$，所以 $C_1O$ 平面 $BB_1D_1D$，

所以 $C_1BO$ 为直线 $BC_1$ 与平面 $BB_1D_1D$ 所成的角，

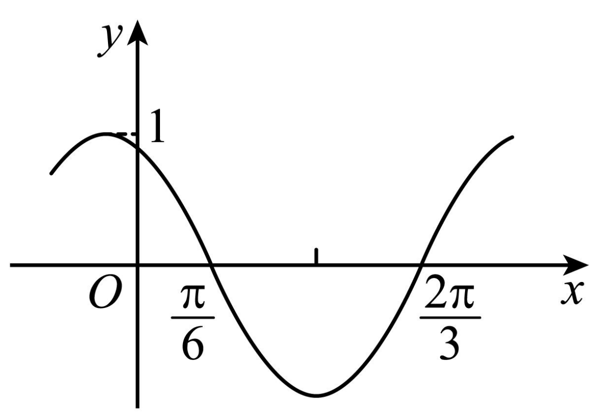
设正方体棱长为1，则 $C_1O$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$，$BC_1$ $\sqrt{2}$，$\sin$ $C_1BO$ $\frac{C_1O}{BC_1}$ $\frac{1}{2}$，

所以，直线 $BC_1$ 与平面 $BB_1D_1D$ 所成的角为 $30$，故 C 错误；

因为 $C_1C$ 平面 $ABCD$，所以 $C_1BC$ 为直线 $BC_1$ 与平面 $ABCD$ 所成的角，易得 $C_1BC$ $45$，故 D 正确.

故选：ABD

11．下图是函数 $y=\sin(\omega x+\varphi)$ 的部分图像，则 $\sin(\omega x+\varphi)=$ （ ）




A．$\sin(x$ $\frac{\pi}{3})$　　B．$\sin(\frac{\pi}{3}$ $2x)$　　C．$\cos(2x$ $\frac{\pi}{6})$　　D．$\cos(\frac{5\pi}{6}$ $2x)$

【答案】BC

【分析】首先利用周期确定　的值，然后确定　的值即可确定函数的解析式，最后利用诱导公式可得正确结果.

【详解】由函数图像可知：$\frac{T}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{}{6}$ $\frac{}{2}$，则$|\ |$ $\frac{2}{T}$ $\frac{2}{}$ $2$，所以不选A,

不妨令　$2$,

当$x$ $\frac{\frac{2}{3}\ \frac{}{6}}{2}$ $\frac{5}{12}$时，$y$ $1$ $2$ $\frac{5}{12}$ $\frac{3}{2}$ $2k$ $k$ $Z$，

解得：$2k$ $\frac{2}{3}$ $k$ $Z$，

即函数的解析式为：

$y$ $\sin 2x$ $\frac{2}{3}$ $2k$ $\sin 2x$ $\frac{}{6}$ $\frac{}{2}$ $\cos 2x$ $\frac{}{6}$ $\sin\frac{}{3}$ $2x$ .

而$\cos 2x$ $\frac{}{6}$ $\cos(\frac{5}{6}$ $2x)$

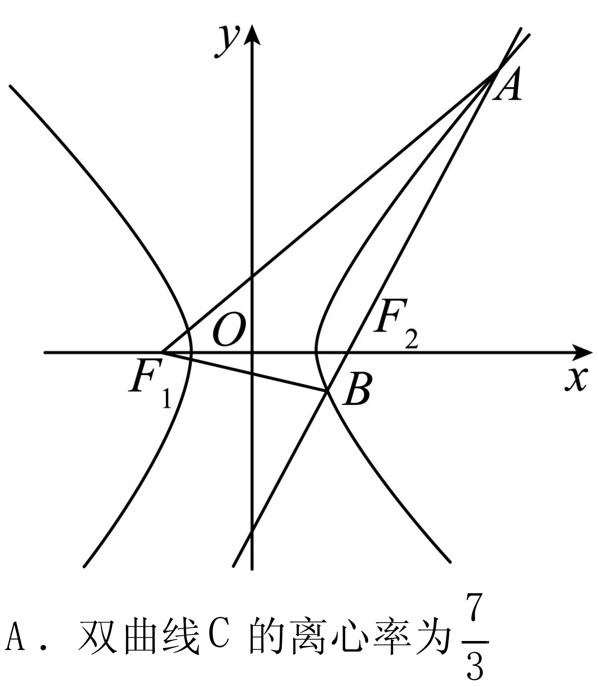
故选：BC.

【点睛】已知f(x)＝Asin(ωx＋φ)(A＞0，ω＞0)的部分图象求其解析式时，A比较容易看图得出，困难的是求待定系数ω和φ，常用如下两种方法：

(1)由ω＝$\frac{2}{T}$即可求出ω；确定φ时，若能求出离原点最近的右侧图象上升(或下降)的"零点"横坐标$x_0$，则令$\omega x_0$＋φ＝0(或$\omega x_0$＋φ＝π)，即可求出φ.

(2)代入点的坐标，利用一些已知点(最高点、最低点或"零点")坐标代入解析式，再结合图形解出ω和φ，若对A，ω的符号或对φ的范围有要求，则可用诱导公式变换使其符合要求.

12．如图，双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}$ $\frac{y^2}{b^2}$ $1$ $a$ $0,b$ $0$的左、右焦点分别为$F_1$、$F_2$，过右焦点$F_2$且斜率为$\sqrt{3}$的直线l交双曲线C的右支于A、B两点，且$AF_2$ $7F_2B$，则（　）




A．双曲线C的离心率为$\frac{7}{3}$

B．$\triangle AF_1F_2$与$\triangle BF_1F_2$面积之比为$7:1$

C．$\triangle AF_1F_2$与$\triangle BF_1F_2$周长之比为$7:2$

D．$\triangle AF_1F_2$与$\triangle BF_1F_2$内切圆半径之比为$3:1$

【答案】BD

【分析】设设$\left|F_2B\right| \quad m$，则$\left|AF_2\right| \quad 7m$，则$\left|AF_1\right| \quad 7m \quad 2a$，$\left|F_1B\right| \quad m \quad 2a$，在$\triangle AF_1F_2$和$\triangle BF_1F_2$中由余弦定理可得$\frac{c}{a} \quad \frac{3}{2}$，即可得离心率可判断A；将$c \quad \frac{3}{2}a$代入可得$m \quad \frac{5}{7}a$，进而可得$\triangle AF_1F_2$与$\triangle BF_1F_2$周长可判断C；由$\left|AF_2\right| \quad 7\left|F_2B\right|$可得$\triangle AF_1F_2$与$\triangle BF_1F_2$面积之比可判断C；由三角形的面积等于$\frac{1}{2}$乘以三角形的周长再乘半径结合周长之比可得内切圆的半径之比，可判断D，进而可得正确选项.

【详解】设$\left|F_2B\right| \quad m$，$\left|AF_2\right| \quad 7m \quad m \quad 0$，

由双曲线的定义可得：$\left|AF_1\right| \quad \left|AF_2\right| \quad 2a \quad 7m \quad 2a$，$\left|F_1B\right| \quad \left|F_2B\right| \quad 2a \quad m \quad 2a$，

在$\triangle AF_1F_2$中，由余弦定理可得：$7m \quad 2a^2 \quad 7m^2 \quad 2c^2 \quad 2\ 7m \quad 2c\cos 120$，

即$2a^2 \quad 14am \quad 2c^2 \quad 7cm \quad 0$，所以$2a^2 \quad 2c^2 \quad 7cm \quad 14am$，

在$\triangle BF_1F_2$中，由余弦定理可得：$m \quad 2a^2 \quad m^2 \quad 2c^2 \quad 2\ m \quad 2c\cos 60$，

即$2a^2 \quad 2am \quad 2c^2 \quad cm \quad 0$，所以$2a^2 \quad 2c^2 \quad cm \quad 2am$，

所以，$7cm \quad 14am \quad cm \quad 2am$，整理可得$\frac{c}{a} \quad \frac{3}{2}$，

所以该双曲线的离心率为$e \quad \frac{3}{2}$，A 错；

对于B 选项，$\frac{S_{\triangle AF_1F_2}}{S_{\triangle BF_1F_2}} \quad \frac{\left|AF_2\right|}{\left|BF_2\right|} \quad 7$，B 对；

对于C 选项，因为$c \quad \frac{3}{2}a$，代入$2a^2 \quad 2am \quad 2c^2 \quad cm \quad 0$可得$m \quad \frac{2c^2 \quad 2a^2}{2a \quad c} \quad \frac{5}{7}a$，

所以，$\left|AF_2\right| \quad 7m \quad 5a$，$\left|AF_1\right| \quad 5a \quad 2a \quad 7a$，

$\triangle AF_1F_2$的周长为$\left|AF_1\right| \quad \left|AF_2\right| \quad \left|F_1F_2\right| \quad 7a \quad 5a \quad 2c \quad 15a$，

$\left|BF_2\right| \quad m \quad \frac{5}{7}a$，$\left|BF_1\right| \quad \frac{5a}{7} \quad 2a \quad \frac{19a}{7}$，

所以，$\triangle BF_1F_2$的周长为$\left|BF_1\right| \quad \left|BF_2\right| \quad \left|F_1F_2\right| \quad \frac{19a}{7} \quad \frac{5a}{7} \quad 2c \quad \frac{45a}{7}$，

所以，$\triangle AF_1F_2$和$\triangle BF_1F_2$的周长之比为$15a:\frac{45a}{7} \quad \frac{7}{3}$，C 错；

对于D 选项，设$\triangle AF_1F_2$和$\triangle BF_1F_2$的内切圆半径分别为$r_1$、$r_2$，

则 $\frac{S_{\triangle AF_1F_2}}{S_{\triangle BF_1F_2}}=\frac{\frac{1}{2}\cdot 15a\cdot r_1}{\frac{1}{2}\cdot\frac{45a}{7}\cdot r_2}=7$，解得 $\frac{r_1}{r_2}=3$，D 对.

故选：BD.

【点睛】方法点睛：求解椭圆或双曲线的离心率的方法如下：

（1）定义法：通过已知条件列出方程组，求得 $a$、$c$ 的值，根据离心率的定义求解离心率 $e$ 的值；

（2）齐次式法：由已知条件得出关于 $a$、$c$ 的齐次方程，然后转化为关于 $e$ 的方程求解；

（3）特殊值法：通过取特殊位置或特殊值，求得离心率.

三、填空题

13．在 $\left(x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^7$ 的展开式中，含 $x$ 项的系数为________.

【答案】35

【分析】先求通项公式，利用通项公式求解系数.

【详解】$\left(x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^7$ 的通项公式为 $T_{r+1}=C_7^r x^{7-r}\left(-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^r=(-1)^r C_7^r x^{7-\frac{3}{2}r}$，$r=0,1,2,\cdots,7$

令 $7-\frac{3}{2}r=1$，解得 $r=4$，

所以含 $x$ 项的系数为 $(-1)^4C_7^4=35$.

故答案为：35.

14．从一批含有 13 只正品，2只次品的产品中，不放回地抽取 3 次，每次抽一只，设抽取次品数为 $\xi$，则 $E(5\xi+1)=$_____

【答案】3

【详解】抽取次品数 $\xi$ 满足超几何分布：$p(\xi=k)=\frac{C_2^kC_{13}^{3-k}}{C_{15}^3}$，故 $p(\xi=0)=\frac{C_2^0C_{13}^3}{C_{15}^3}=\frac{22}{35}$，

$p(\xi=1)=\frac{C_2^1C_{13}^2}{C_{15}^3}=\frac{12}{35}$，$p(\xi=2)=\frac{C_2^2C_{13}^1}{C_{15}^3}=\frac{1}{35}$，其期望 $E(\xi)=0\times\frac{22}{35}+1\times\frac{12}{35}+2\times\frac{1}{35}=\frac{2}{5}$，故

$E(5\xi+1)=5E(\xi)+1=3$.

15．设函数 $f(x)=\begin{cases}ax+1, & x<a\\ (x-2)^2, & x\geq a\end{cases}$ 存在最小值，则 $a$ 的取值范围是________.

【答案】$0\leq a\leq 1$

【分析】根据$a$的值与$0,2$的大小关系进行分类讨论，每种情况分别求函数在$x \quad a$和$x \quad a$的最小值，并比较大小即可.

【详解】①当$a<0$时，$a \quad 0$，故函数$f(x)$在 $,a$ 上单调递增，因此$f(x)$不存在最小值；

②当$a \quad 0$时，$f(x) \quad \begin{matrix} 1, & x \quad 0 \\ (x \quad 2)^2, & x \quad 0 \end{matrix}$.

当$x \quad 0$时，$f(x)_{min} \quad f(2) \quad 0 \quad 1$，故函数$f(x)$存在最小值；

③当$0 \quad a \quad 2$时，$a \quad 0$，故函数$f(x)$在 $,a$ 上单调递减，

当$x \quad a$时，$f(x) \quad f(a) \quad a^2 \quad 1$；当$x \quad a$时，$f(x) \quad (x \quad 2)^2 \quad f(2) \quad 0$.

若 $a^2 \quad 1 \quad 0$，则$f(x)$不存在最小值，故 $a^2 \quad 1 \quad 0$，解得 $1 \quad a \quad 1$.

此时$0 \quad a \quad 1$满足题设；

④当$a \quad 2$时，$a \quad 0$，故函数$f(x)$在 $,a$ 上单调递减，

当$x \quad a$时，$f(x) \quad f(a) \quad a^2 \quad 1$；当$x \quad a$时，$f(x) \quad (x \quad 2)^2 \quad f(a) \quad (a \quad 2)^2$.

因为$(a \quad 2)^2 \quad (a^2 \quad 1) \quad 2a^2 \quad 4a \quad 3 \quad 2(a \quad 1)^2 \quad 1 \quad 0$，所以$(a \quad 2)^2 \quad a^2 \quad 1$，

因此$f(x)$不存在最小值.

综上，$a$的取值范围是$0 \quad a \quad 1$.

故答案为：$0 \quad a \quad 1$.

四、双空题

16．北京冬奥会开幕式上，由所有参赛国家和地区的引导牌"小雪花"与橄榄枝编织而成的主火炬台"大雪花"给全世界留下了深刻印象，以独特浪漫的方式彰显了"一起向未来"的北京冬奥主题和"更高、更快、更强、更团结"的奥林匹克格言.1904年，瑞典数学家科赫把雪花的六角结构理想化，构造出了"雪花曲线"：从一个正三角形开始，把每条边分成三等份，然后以各边的中间一段为底边分别向外作正三角形，再去掉底边（如图）.反复进行这一过程就可以得到"雪花曲线"设原正三角形（图①）的边长为1，则图③中的图形比图②中的图形新增的面积为________，如果这个操作过程可以一直继续下去，那么所得图形的面积将趋近于________.

【答案】 $\frac{\sqrt{3}}{27}$/$\frac{1}{27}\sqrt{3}$ $\frac{2\sqrt{3}}{5}$/$\frac{2}{5}\sqrt{3}$

【分析】①若第$n$幅图中图形的边数记为$N_n$，则$N_n \quad 4N_{n-1} \ (n \quad 2)$，得出$N_n$，每次操作都是使得原