2023_2024学年安徽省滁州市凤阳县高三下册三模数学（文）试题

一、单选题

1．已知集合$A=\{x|x^2-2x-3\geq 0\}$，$B=\left\{x|\frac{1}{4}\leq 2^x<4\right\}$，则$A\cap B=$（　）

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

【正确答案】A

解出集合A、B中的不等式即可.

【详解】因为$A=\{x|x^2-2x-3\geq 0\}=\{x|x\geq 3$或$x\leq -1\}$，$B=\left\{x|\frac{1}{4}\leq 2^x<4\right\}=\{x|-2\leq x<2\}$

所以$A\cap B=[-2,-1]$

故选：A

2．已知复数z满足$\frac{1-\mathrm{i}}{z}=\frac{\mathrm{i}}{2}$，则复数$z$的虚部为（　）

A．$2\mathrm{i}$　　B．$-2\mathrm{i}$　　C．2　　D．-2

【正确答案】D

【分析】根据复数的四则运算可得复数z，进而可得虚部.

【详解】由题可知$z=\frac{2(1-\mathrm{i})}{\mathrm{i}}=-2-2\mathrm{i}$，

故复数z的虚部为-2，

故选：D.

3．若$a,b\in R$，且$ab\neq 0$，则“$(\frac{1}{2})^a>(\frac{1}{2})^b$”是“方程$\frac{x^2}{a}+\frac{y^2}{b}=1$表示焦点在$y$轴上的椭圆”的（　）

A．充分不必要条件　　B．必要不充分条件

C．充要条件　　D．既不充分也不必要条件

【正确答案】B

【分析】由指数函数的单调性可得$a<b$；由椭圆方程可得$0<a<b$，再由充分必要条件的定义，即可得到所求结论.

【详解】解：若$\left(\frac{1}{2}\right)^a>\left(\frac{1}{2}\right)^b$，则$a<b$，

若方程$\frac{x^2}{a}+\frac{y^2}{b}=1$表示焦点在$y$轴上的椭圆，则$b>a>0$，

即“$\left(\frac{1}{2}\right)^a>\left(\frac{1}{2}\right)^b$”是“方程$\frac{x^2}{a}+\frac{y^2}{b}=1$表示焦点在$y$轴上的椭圆”的必要不充分条件.

故选：B

本题考查指数函数的单调性以及椭圆方程，考查充分必要条件的定义，考查推理能力，属于基础题.

4．在平面直角坐标系中，若角α的终边经过点$P\left(\sin\frac{4\pi}{3},\cos\frac{4\pi}{3}\right)$，则$\frac{\sin^2\alpha+1}{\cos 2\alpha}=$（　　）

A．$-\frac{1}{2}$　　B．$-\frac{7}{2}$　　C．5　　D．$\frac{5}{2}$

【正确答案】D

【分析】根据已知求出$\tan\alpha=\frac{\sqrt{3}}{3}$，化简$\frac{\sin^2\alpha+1}{\cos 2\alpha}=\frac{2\tan^2\alpha+1}{1-\tan^2\alpha}$即得解.

【详解】解：由题意知点P的坐标为$\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},-\frac{1}{2}\right)$，

所以$\tan\alpha=\frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$，

所以$\frac{\sin^2\alpha+1}{\cos 2\alpha}=\frac{\sin^2\alpha+\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}=\frac{2\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}=\frac{2\tan^2\alpha+1}{1-\tan^2\alpha}=\frac{\frac{2}{3}+1}{1-\frac{1}{3}}=\frac{5}{2}$

故选：D.

5．我省明年高考将实行$3+1+2$模式，即语文数学英语必修，物理、历史二选一，化学、生物、政治、地理四选二，今年高一的小明与小芳进行选科，假若他们对六科没有偏好，则他们选课没有相同科目的概率为（　）

A．$\frac{1}{6}$　　B．$\frac{1}{12}$　　C．$\frac{5}{6}$　　D．$\frac{11}{12}$

【正确答案】B

【分析】基本事件总数$n=C_2^1C_4^2C_2^1C_4^2=144$，他们选课他们选课没有相同科目的基本事件个数$m=C_2^1C_4^2=12$，由此能求出他们选课没有相同科目的概率.

【详解】解：由题意知，基本事件总数$n=C_2^1C_4^2C_2^1C_4^2=144$，

他们选课没有相同科目包含的基本事件个数 $m=C_2^1C_4^2=12$

∴他们选课没有相同科目的概率为：$P=\frac{m}{n}=\frac{12}{144}=\frac{1}{12}$.

故选:B.

本题考查了古典概型概率求解，考查了组合的思想，考查了分类的思想.本题的关键是结合组合的思想计算事件数量，属于中档题.

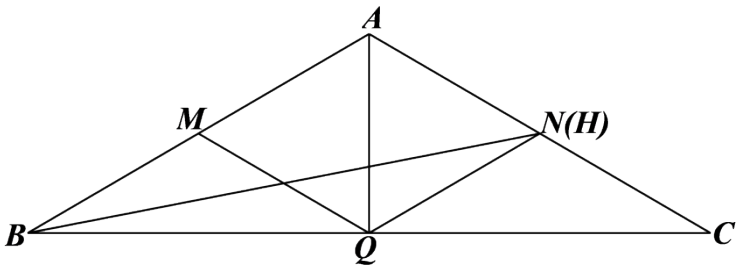
6．已知 $\triangle ABC$ 中，$\overrightarrow{AB}\sin B+\overrightarrow{AC}\sin C=\overrightarrow{AQ}$，$AQ\perp BC$，垂足为 Q，$AQ=2$，$\overrightarrow{AH}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$，则 $BH=$（　）

A．$2\sqrt{7}$　　B．$3\sqrt{6}$　　C．$4\sqrt{3}$　　D．$4\sqrt{7}$

【正确答案】A

【分析】过 Q 分别作 AC、AB 的平行线交 AB 于 M、交 AC 于 N，分析可知四边形 $AMQN$ 为菱形，且有 $\angle BAQ=\angle CAQ=60^\circ$，求得线段 AB、AN 的长，利用余弦定理可求得结果.

【详解】如图，过 Q 分别作 AC、AB 的平行线交 AB 于 M、交 AC 于 N，则 $\overrightarrow{AQ}=\overrightarrow{AM}+\overrightarrow{AN}$.



$\because \overrightarrow{AB}\sin B+\overrightarrow{AC}\sin C=\overrightarrow{AQ}$，$\therefore \overrightarrow{AM}=\overrightarrow{AB}\sin B$，$\overrightarrow{AN}=\overrightarrow{AC}\sin C$，

所以，$\left|\overrightarrow{AM}\right|=\left|\overrightarrow{AB}\right|\sin B$，$\left|\overrightarrow{AN}\right|=\left|\overrightarrow{AC}\right|\sin C$，

$\because AQ\perp BC$，$\therefore \left|\overrightarrow{AQ}\right|=\left|\overrightarrow{AB}\right|\sin B=\left|\overrightarrow{AC}\right|\sin C$，故 $\left|\overrightarrow{AQ}\right|=\left|\overrightarrow{AM}\right|=\left|\overrightarrow{AN}\right|$，

所以，四边形 $AMQN$ 为菱形，

因为 $\left|\overrightarrow{AM}\right|=\left|\overrightarrow{AQ}\right|=\left|\overrightarrow{AN}\right|=\left|\overrightarrow{MQ}\right|$，则 $\angle BAQ=\angle CAQ=60^\circ$，

$\therefore AB=AC=2AQ=2AM=2AN$.

$\because \overrightarrow{AH}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$，$\therefore H$ 与 N 重合，则 $BH^2=4^2+2^2-2\times4\times2\cos120^\circ=28$，

所以，$BH=2\sqrt{7}$，

故选：A.

7．已知奇函数$f(x)=2\cos(\omega x+\varphi)(\omega>0,0<\varphi<\pi)$的最小正周期为$4\pi$，将$f(x)$的图象向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位得到函数$g(x)$的图象，则函数$g(x)$的图象（　）

A．关于点$\left(-\frac{5\pi}{3},0\right)$对称　　B．关于点$\left(\frac{\pi}{2},0\right)$对称

C．关于直线$x=-\frac{\pi}{3}$对称　　D．关于直线$x=\frac{\pi}{2}$对称

【正确答案】A

【分析】先由奇函数及周期求得$f(x)=-2\sin\frac{x}{2}$，再由平移求得$g(x)=-2\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)$，再利用正弦函数的对称性求解即可.

【详解】因为$f(x)$是奇函数，则$f(0)=2\cos\varphi=0$，又$0<\varphi<\pi$，则$\varphi=\frac{\pi}{2}$，又因为最小正周期$T=4\pi$，$\omega>0$，则$\omega=\frac{2\pi}{4\pi}=\frac{1}{2}$，

则$f(x)=2\cos\left(\frac{1}{2}x+\frac{\pi}{2}\right)=-2\sin\frac{x}{2}$，则$g(x)=-2\sin\left[\frac{1}{2}\left(x-\frac{\pi}{3}\right)\right]=-2\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)$，令$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=k\pi,k\in\mathbf{Z}$，

解得$x=\frac{\pi}{3}+2k\pi,k\in\mathbf{Z}$，当$k=-1$时，$x=-\frac{5\pi}{3}$，$k=0$时，$x=\frac{\pi}{3}$，$k=1$时，$x=\frac{7\pi}{3}$，即函数$g(x)$关于点$\left(-\frac{5\pi}{3},0\right)$对称，A 正确，B 错误；

令$\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbf{Z}$，解得$x=\frac{4\pi}{3}+2k\pi,k\in\mathbf{Z}$，当$k=-1$时，$x=-\frac{2\pi}{3}$，$k=0$时，$x=\frac{4\pi}{3}$，C 错误，D 错误.

故选：A.

8．已知$x>0$，$y>0$，且$\frac{1}{x}+\frac{9}{y}=1$，则$x+y$的最小值是（　　）

A．4　　B．12　　C．16　　D．18

【正确答案】C

【分析】变形 $x+y=\left(\frac{1}{x}+\frac{9}{y}\right)(x+y)=10+\frac{9x}{y}+\frac{y}{x}$，利用基本不等式可得结果，注意等号成立的条件.

【详解】因为 $\frac{1}{x}+\frac{9}{y}=1$

所以 $x+y=\left(\frac{1}{x}+\frac{9}{y}\right)(x+y)=10+\frac{9x}{y}+\frac{y}{x}\geq 10+2\sqrt{\frac{9x}{y}\cdot\frac{y}{x}}=16$

当且仅当 $\frac{9x}{y}=\frac{y}{x}$ 时，取等号.

即 $x+y$ 的最小值是 16，故选 *C*.

本题主要考查利用基本不等式求最值，属于难题.利用基本不等式求最值时，一定要正确理解和掌握“一正，二定，三相等”的内涵：一正是，首先要判断参数是否为正；二定是，其次要看和或积是否为定值（和定积最大，积定和最小）；三相等是，最后一定要验证等号能否成立（主要注意两点，一是相等时参数否在定义域内，二是多次用≥或≤时等号能否同时成立）.

9．已知抛物线 $C:y^2=4x$ 的焦点为 F，准线 l 与 x 轴交于点 M，点 P 是抛物线 $C:y^2=4x$ 上位于第一象限内的一点，若 $|PF|=3$，则 $|PM|=$（　）

A．$3\sqrt{2}$　　B．$\sqrt{17}$　　C．$\sqrt{15}$　　D．$\sqrt{14}$

【正确答案】B

利用抛物线的定义可算得 *P* 的坐标，再利用两点间的距离计算即可.

【详解】过点 *P* 作 $PN\perp l$ 于点 N，则 $|PN|=|PF|=3$.设 $P(x_0,y_0)$，由 $x_0+1=3$，得 $x_0=2$，代入抛物线方程可得 $y_0=2\sqrt{2}$.又因为 $M(-1,0)$，

所以 $|PM|=\sqrt{(-1-2)^2+(0-2\sqrt{2})^2}=\sqrt{17}$.

故选：B.

本题考查抛物线的定义、性质以及两点间距离公式的应用，考查考生的运算求解能力，是一道容易题.

10．已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_2=2$，$a_{2n}=a_{2n-1}+2^n$（$n\in\mathbf{N}^*$），$a_{2n+1}=a_{2n}+(-1)^n$（$n\in\mathbf{N}^*$），则数列 $\{a_n\}$ 第 2022 项为（　）

A．$2^{1012}-2$　　B．$2^{1012}-3$　　C．$2^{1011}-2$　　D．$2^{1011}-1$

【正确答案】A

【分析】先通过条件得到$a_{2n}=a_{2n-2}+2^n+(-1)^{n-1}$，再利用累加法即可求解.

【详解】由$a_{2n+1}=a_{2n}+(-1)^n$得$a_{2n-1}=a_{2n-2}+(-1)^{n-1}\left(n\in\mathbf{N}^*,n\geq 2\right)$，又$a_{2n}=a_{2n-1}+2^n$，可得$a_{2n}=a_{2n-2}+2^n+(-1)^{n-1}$，

所以$a_4=a_2+2^2+(-1),a_6=a_4+2^3+(-1)^2$，$a_8=a_6+2^4+(-1)^3,\cdots,a_{2022}=a_{2020}+2^{1011}+(-1)^{1010}$，

将上式相加得$a_{2022}=a_2+(-1)^1+(-1)^2+\cdots(-1)^{1010}+2^2+2^3+\cdots+2^{1011}$

$=2+\dfrac{4\cdot(1-2^{1010})}{1-2}=2^{1012}-2$.

故选：A.

11．已知正方形$AP_1P_2P_3$的边长为4，点B,C分别是边P_1P_2,P_2P_3的中点，沿AB,BC,CA折叠成一个三棱锥$P-ABC$（使P_1,P_2,P_3重合于点P），则三棱锥$P-ABC$的外接球的体积为

A．24π　　B．$8\sqrt{6}\pi$　　C．$4\sqrt{6}\pi$　　D．4π

【正确答案】B

【分析】根据题意，得折叠成的三棱锥$P-ABC$三条侧棱PA、PB、PC两两互相垂直，可得三棱锥$P-ABC$的外接球的直径等于以PA、PB、PC为长、宽、高的长方体的对角线长，由此结合$AP=4$、$BP=CP=2$算出外接球的半径$R=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{4+4+16}=\sqrt{6}$，结合球的积公式即可算出三棱锥$P-ABC$的外接球的体积.

【详解】折成的三棱锥$P-ABC$如图所示.由题意可知PA,PB,PC两两互相垂直，

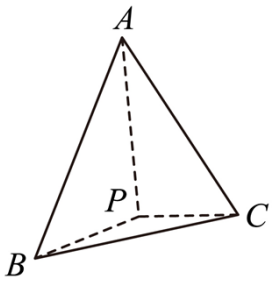
可知该三棱锥可看成以点以PA、PB、PC为长、宽、高的长方体长方体的外接球的内接三棱锥，

且$PA=4,PB=PC=2,AB=AC=2\sqrt{5},BC=2\sqrt{2}$.

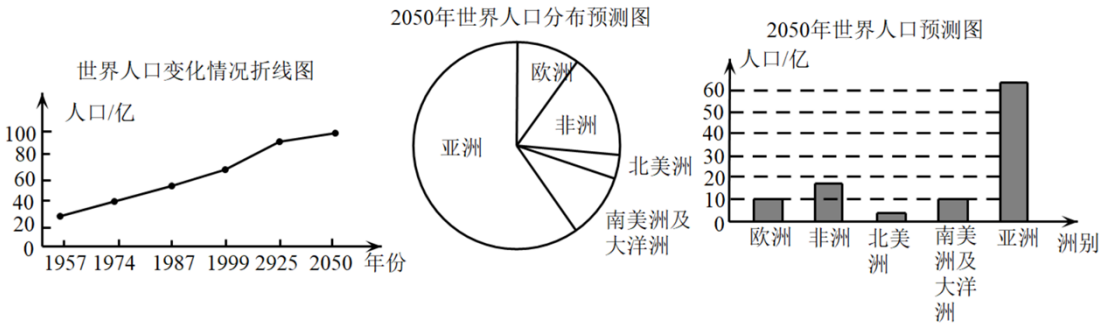
设此棱锥外接球的半径r,则$2r=\sqrt{2^2+2^2+4^2}=2\sqrt{6}\Rightarrow r=\sqrt{6}$.则外接球的体积为

$V=\dfrac{4\pi}{3}r^3=8\sqrt{6}\pi$.

故选：B



12．世界人口变化情况的三幅统计图如图所示．



下列四个结论中错误的是（　）

A．从折线图能看出世界人口的总量随着年份的增加而增加

B．1957 年到 2050 年各洲中北美洲人口增长速度最慢

C．2050 年亚洲人口比其他各洲人口的总和还要多

D．2050 年欧洲人口与南美洲及大洋洲人口之和基本持平

【正确答案】B

【分析】根据三幅统计图依次判断每个选项即可.

【详解】由折线图可以看出世界人口的总量随着年份的增加而增加，故 A 正确；

由扇形统计图可知 2050 年亚洲人口比其他各洲人口的总和还要多，故 C 正确；

由条形统计图可知 2050 年欧洲人口与南美洲及大洋洲人口之和基本持平，故 D 正确；

三幅统计图并不能得到各个洲人口增长速度的快慢，故 B 错误.

故选：B.

二、填空题

13．已知平面向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$满足$|\vec{a}|=1$，$|\vec{b}|=\sqrt{3}$，$\vec{a}\cdot\vec{b}=0$，$\vec{c}-\vec{a}$与$\vec{c}-\vec{b}$的夹角是$\frac{\pi}{6}$，则$\vec{c}\cdot(\vec{b}-\vec{a})$的最大值为_____.

【正确答案】5

【分析】建直角坐标系，设$A(0,1),B(\sqrt{3},0),\vec{c}=\overrightarrow{OC}=(x,y)$，由条件可得点$C$在两圆弧

$(x-\sqrt{3})^2+(y-2)^2=4$ 或 $x^2+(y+1)^2=4$ 上，求出 $\vec{c}\cdot(\vec{b}-\vec{a})$，设其为 k，代入圆弧方程，由 $\Delta=0$ 可求得结果

【详解】解：如图，设 $A(0,1),B(\sqrt{3},0),\vec{c}=\overrightarrow{OC}=(x,y)$，

因为 $\vec{c}-\vec{a}$ 与 $\vec{c}-\vec{b}$ 的夹角是 $\frac{\pi}{6}$，

所以 $\angle ACB=\frac{\pi}{6}$，所以点 C 所在的圆中，弧 AB 所对的圆心角为 $\frac{\pi}{3}$，

所以点 C 在两圆弧 $(x-\sqrt{3})^2+(y-2)^2=4$ 或 $x^2+(y+1)^2=4$ 上，

因为 $\vec{c}\cdot(\vec{b}-\vec{a})=\sqrt{3}x-y$，设 $\sqrt{3}x-y=k$，

把 $y=\sqrt{3}x-k$ 代入 $(x-\sqrt{3})^2+(y-2)^2=4$ 中化简得

$4x^2-(6\sqrt{3}+2\sqrt{3}k)x+k^2+4k+3=0$，

因为此方程有解，所以 $\Delta\geq 0$

即 $(6\sqrt{3}+2\sqrt{3}k)^2-16(k^2+4k+3)\geq 0$，

化简得 $k^2-2k-15\leq 0$，解得 $-3\leq k\leq 5$；

把 $y=\sqrt{3}x-k$ 代入 $x^2+(y+1)^2=4$ 中化简得

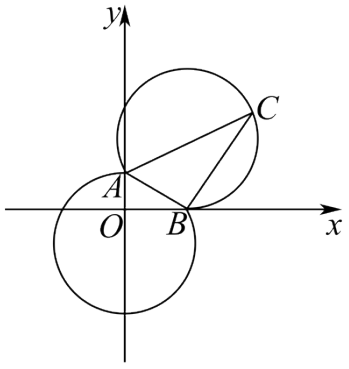
$4x^2+(2\sqrt{3}-2\sqrt{3}k)x+k^2-2k-3=0$，

因为此方程有解，所以 $\Delta\geq 0$

即 $(2\sqrt{3}-2\sqrt{3}k)^2-16(k^2-2k-3)\geq 0$，

化简得 $k^2-2k-15\leq 0$，解得 $-3\leq k\leq 5$；

所以 $\vec{c}\cdot(\vec{b}-\vec{a})$ 的最大值为 5



关键点点睛：此题平面向量的综合应用，属于中档题，解题的关键是建立平面直角坐标系，

将向量坐标化，由$\vec{c}-\vec{a}$与$\vec{c}-\vec{b}$的夹角是$\frac{\pi}{6}$，利用数形结合和平面几何的知识得点C在两圆弧$(x-\sqrt{3})^2+(y-2)^2=4$或$x^2+(y+1)^2=4$上，是解此题的突破口

14．已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的右焦点为$F$，过$F$作一条渐近线的垂线，垂足为$M$，$M$在第一象限，线段$MF$交双曲线于点$N$，如果$\overrightarrow{MN}=\frac{1}{2}\overrightarrow{NF}$，则双曲线的离心率等于_____.

【正确答案】$\sqrt{5}$

由MF与渐近线$y=\frac{b}{a}x$垂直，可得直线MF方程为$y=-\frac{a}{b}(x-c)$，从而可求出$M\left(\frac{a^2}{c},\frac{ab}{c}\right)$，结合$\overrightarrow{MN}=\frac{1}{2}\overrightarrow{NF}$可求出$N\left(\frac{c}{3}+\frac{2a^2}{3c},\frac{2ab}{3c}\right)$，由$N$在双曲线上，代入方程即可得到关于$a,b,c$的方程，进而可求出离心率.

【详解】解：由题意知，MF与渐近线$y=\frac{b}{a}x$垂直，则MF斜率为$-\frac{a}{b}$，因为$F(c,0)$，则直线MF方程为$y=-\frac{a}{b}(x-c)$，与$y=\frac{b}{a}x$联立得$\begin{cases}y=-\frac{a}{b}(x-c)\\ y=\frac{b}{a}x\end{cases}$，解得$\begin{cases}x=\frac{a^2}{c}\\ y=\frac{ab}{c}\end{cases}$，即$M\left(\frac{a^2}{c},\frac{ab}{c}\right)$，由$\overrightarrow{MN}=\frac{1}{2}\overrightarrow{NF}$，可得$N\left(\frac{c}{3}+\frac{2a^2}{3c},\frac{2ab}{3c}\right)$，因为$N$在双曲线上，则$\frac{\left(\frac{c}{3}+\frac{2a^2}{3c}\right)^2}{a^2}-\frac{\left(\frac{2ab}{3c}\right)^2}{b^2}=1$，整理得，$c^2=5a^2$，即$e=\frac{c}{a}=\sqrt{5}$.

故答案为: $\sqrt{5}$.

本题考查了两直线垂直的应用，考查了双曲线的渐近线方程，考查了向量的运算，考查了双曲线离心率的求解.本题的关键是由已知求出N的坐标.本题由于计算量略大，应注意计算的准确性.求圆锥曲线的离心率时，关键是列出关于a,b,c的方程.

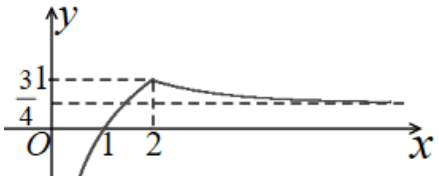
15．已知函数$f(x)=\begin{cases}(\frac{1}{2})^x+\frac{3}{4},x\geq 2,\\ \log_2 x,0<x<2.\end{cases}$若函数$g(x)=f(x)-k$有两个不同的零点，则实数$k$的取值范围是_____.

【正确答案】$(\frac{3}{4},1)$

【分析】作出函数的图像，运用数形结合的思想可求得答案.

【详解】解：：首先画出函数$f(x)$的图像，令$k=f(x)$有两个不同的交点，根据图像分析，如果有两个不同的交点，$\frac{3}{4}<k<1$.

故答案为.$(\frac{3}{4},1)$



方法点睛：对应函数的零点问题，就是函数与x轴的交点，或可以将方程进行化简，转化为两个函数的交点问题，一般转化为两个简单，易画的函数.

16．已知曲线$f(x)=axe^{x}+\ln x$在点$(1,f(1))$处的切线方程为$y=3x-b$，则$a+b=$_____.

【正确答案】$2+e^{-1}$

【分析】根据导数的几何意义可得$f'(1)=3$，根据切点坐标可得$f(1)=3-b$，列方程求解.

【详解】$f(x)=axe^{x}+\ln x$，则$f'(x)=a(x+1)e^{x}+\frac{1}{x}$

$\because f(x)$在点$(1,f(1))$处的切线方程为$y=3x-b$

$\therefore$可得$f(1)=ae=3-b, f'(1)=2ae+1=3$，解得$a=e^{-1}, b=2$

则$a+b=2+e^{-1}$

故$2+e^{-1}$.

三、解答题

17．在$\triangle ABC$中，内角A，B，C的对边分别为a，b，c，且$\sin(A-\frac{\pi}{3})\cos(A+\frac{\pi}{6})=-\frac{1}{4}$，$A<\frac{\pi}{2}$.

(1)求角A的大小；

(2)若$\triangle ABC$为锐角三角形，且$a=1$，求b的取值范围.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/788130142031006023