广东省佛山市2023-2024学年高二上学期期末教学质量检测数学试题

学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、单选题

1．斜率为$-\frac{3}{4}$，且经过点$(1,-1)$的直线方程为（　）

A．$3x+4y-1=0$　　B．$3x+4y+1=0$

C．$3x-4y-7=0$　　D．$3x-4y-1=0$

2．已知平行四边形$ABCD$的顶点A,C在椭圆$E:\frac{x^2}{4}+y^2=1$上，顶点B,D分别为E的左、右焦点，则该平行四边形的周长为（　）

A．$2\sqrt{3}$　　B．4　　C．$4\sqrt{3}$　　D．8

3．已知F是抛物线$x^2=4y$的焦点，A,B是该抛物线上的两点，且$|AF|+|BF|=6$，则线段AB的中点到x轴的距离为（　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

4．已知双曲线C的虚轴长为8，两个顶点分别为椭圆$E:\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$的两个焦点，则$C$的标准方程为（　）

A．$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$　　B．$\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$

C．$\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{9}=1$　　D．$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{25}=1$

5．长为2的线段AB的两个端点A和B分别在x轴和y轴上滑动，则点B关于点A的对称点M的轨迹方程为（　）

A．$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$　　B．$\frac{y^2}{4}+\frac{x^2}{2}=1$　　C．$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{4}=1$　　D．$\frac{y^2}{16}+\frac{x^2}{4}=1$

6．在棱长为2的正方体$ABCD-A'B'C'D'$中，点E是CC'的中点．设$\overline{AE}$在$\overline{A'D}$上的投影向量为$\vec{a}$，则$|\vec{a}|=$（　）

A．$\frac{1}{4}$　　B．$\frac{2}{3}$　　C．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D．$\sqrt{2}$

7．已知甲、乙两人射击的命中率分别是0.4和0.7．现二人同时向同一猎物射击，发现猎物只中一枪，则甲、乙分配猎物的比例应该是（　）

A．$2:7$　　B．$3:7$

C．$4:7$　　D．$5:7$

8．设双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$的左、右焦点分别为$F_1$、$F_2$，过$F_1$且倾斜角为$30^\circ$的直线分别交$C$的左、右两支于A、$B$两点，若$|AF_2|=|BF_2|$，则$C$的离心率为（　）

A．3　　B．$\sqrt{3}$　　C．2　　D．$\sqrt{2}$

二、多选题

9．在平面直角坐标系xOy中，直线l过原点O，且点$A\left(-3,1\right)$和点$B\left(1,3\right)$到直线l的距离相等，则直线l的斜率可以是（　）

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

10．有5个相同的球，分别标有数字1、2、3、4、5，从中有放回的随机取两次，每

次取1个球．记事件A为“第一次取出的球的数字是奇数”，事件B为“两次取出的球的数字相同”，事件C为“两次取出的球的数字之和是6”，则（　　）

A．A与B相互独立　　B．A与C相互独立

C．B与C相互独立　　D．AB与C相互独立

11．已知S_n为数列$\{a_n\}$的前n项和，且$a_{n+1}=2-\frac{1}{a_n}\left(n\in\mathrm{N}^*\right)$，则（　　）

A．存在a_1，使得$S_2=2$　　B．$\{a_n\}$可能是常数列

C．$\{a_n\}$可能是递增数列　　D．$\{a_n\}$可能是递减数列

12．设A,B是双曲线$\frac{y^2}{4}-x^2=1$上的两点，下列四个点中，可以作为线段AB中点的是（　　）

A．$(-1,2)$　　B．$(1,1)$　　C．$(1,3)$　　D．$(2,5)$

三、填空题

13．直线$x+y-1=0$被圆$C:(x-1)^2+(y-2)^2=4$截得的弦长为____．

14．设F_1、F_2分别是椭圆$C:\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{2}=1$的左、右焦点，在椭圆$C$上满足$\angle F_1PF_2=90^\circ$的点$P$的个数为____．

15．佛山是全国著名的工业城市，这里生产的部分产品通过水路运输到全国乃至全世界．下图1是佛山一个货运码头的吊机，其作用是完成集装箱的装船或卸船．为了研究其结构的稳固性，工程师把一个吊机的部分结构（图1中圈住部分）画成图2的空间几何体$ABCDEF$．若四边形$ABCD$是矩形，$AB//EF$，$\angle ABF=\angle BAE$，$\angle CBF=\angle DAE=60^\circ$，$AD=2$，$AB=AE=BF=3$，$EF=1$，则直线$BF$与$DE$所成角

的余弦值为___.

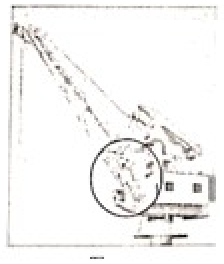


图1

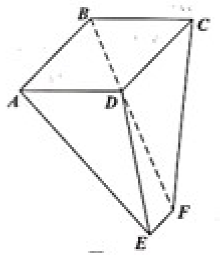
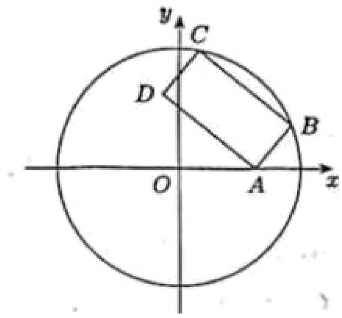


图2

16．已知圆C_1、C_2均与x轴相切，且均与过原点O的直线相切于点$P\left(6,8\right)$，则两圆的半径之和为___.

四、解答题

17．已知点$A\left(2,0\right)$，圆$O:x^2+y^2=10$上两动点B、C满足$AB\perp BC$，且四边形$ABCD$是矩形．



(1)当点B在第一象限且横坐标为3时，求AD边所在直线的方程；

(2)求点D的轨迹方程．

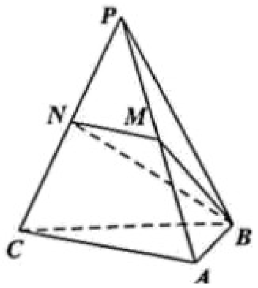
18．时下，一些工厂、学校、社区安装了风力发电机组、光伏等设备，利用风、光、热等新能源发电供自用，节约用电成本．现有一学校作未来两年的用电计划，总需求为720万千瓦时，其中一部分可由自身的光伏设备发电满足，剩余部分需向电网预购．由于受天气、故障等不确定因素影响，从以往结果可预计光伏发电设冬每一年的发电量（单位：万千瓦时）情况如下：

发电量	100	120	140
概率	0.1	0.4	0.5

(1)求未来两年光伏发电量总和的所有可能情况及对应的概率；

(2)学校应再向电网至少预购多少电量才能以不低于90%的概率满足未来两年用电总需求？

19．如图，在三棱锥$P-ABC$中，平面$PBC\perp$平面$ABC,\angle ABC=90^{\circ},AB=1,BC=2,PB=PC=\sqrt{5}$．



(1)在线段PB上是否存在点Q使得$CQ\perp$平面ABP？并说明理由．

(2)设线段PA和PC的中点分别为M和N，求平面PBC与平面BMN夹角的余弦值．

20．已知等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，且$S_4=4S_2$，$a_{2n}=2a_n+1\left(n\in\mathbf{N}^*\right)$．

(1)求$\{a_n\}$的通项公式及S_n；

(2)记$b_n=(-1)^n S_n$，求数列$\{b_n\}$的前50项和T_{50}．

21．已知椭圆$E:\frac{y^2}{a^2}+\frac{x^2}{b^2}=1(a>b>0)$的两个焦点分别为$F_1(0,-3),F_2(0,3)$，过$F_2$的直线$l$与$E$相交手$A,B$两点.当$l$平行$x$轴时，$|AB|=\frac{7}{2}$．

(1)求E的方程；

(2)当$\triangle ABF_1$的内切圆面积取得最大值时，求l的方程.

22．已知F为抛物线$C:y^2=2px(p>0)$的焦点，点P在C上，且满足$\overrightarrow{FP}=(3,4)$．

(1)求点P的坐标及C的方程；

(2)设过点F的直线l与C相交于A,B两点，且l不过点P，若直线PA,PB分别交C的准线于S,T两点，证明：以线段ST为直径的圆恒过定点.

参考答案：

1．B

【分析】由直线的点斜式方程求解即可得出答案.

【详解】由点斜式方程可得 $y+1=-\frac{3}{4}(x-1)$，

化简可得：$3x+4y+1=0$.

故选：B.

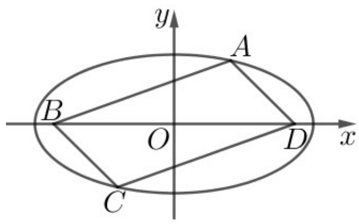
2．D

【分析】根据给定条件，利用椭圆的定义求解即得.

【详解】椭圆 $E:\frac{x^2}{4}+y^2=1$ 的长半轴长 $a=2$，由点 A,C 在椭圆 E，B,D 分别为 E 的左、右焦点，

得 $|AB|+|AD|=|CB|+|CD|=2a=4$，所以平行四边形 $ABCD$ 的周长为 $4a=8$.

故选：D



3．B

【分析】设 $A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$，中点 $M(x_0,y_0)$，由抛物线的定义表示出

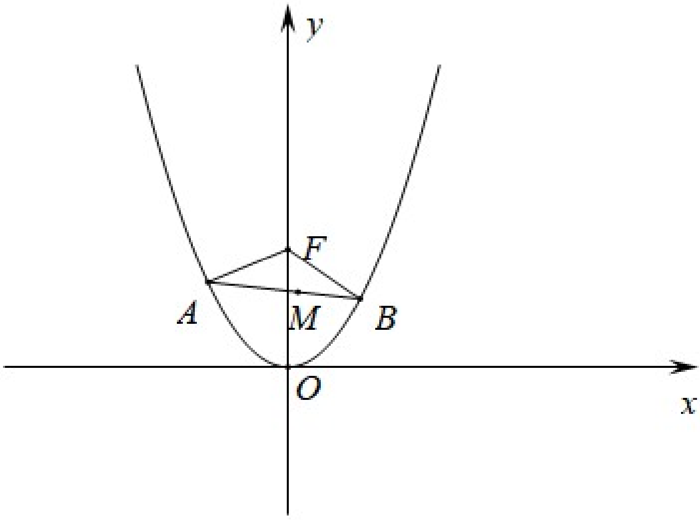
$|AF|+|BF|=y_1+y_2+2$，再由 $\frac{y_1+y_2}{2}=y_0$，即可得出答案.

【详解】设 $A(x_1,y_1),B(x_2,y_2)$，中点 $M(x_0,y_0)$，

则 $|AF|+|BF|=y_1+\frac{p}{2}+y_2+\frac{p}{2}=y_1+y_2+2=6$，

解得$\frac{y_1+y_2}{2}=2$，所以$y_0=2$.

故选：B.



4．A

【分析】设双曲线C的标准方程为$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，根据题意求出$a$、$b$的值，由此可得出双曲线$C$的标准方程.

【详解】设双曲线C的标准方程为$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$，则$2b=8$，可得$b=4$，

又因为双曲线C的两个顶点分别为椭圆$E:\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$的两个焦点，则$a=\sqrt{25-16}=3$，

因此，双曲线C的标准方程为$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$.

故选：A.

5．C

【分析】设点$M(x,y)$、$A(x_0,0)$、$B(0,y_0)$，由已知条件可得出$x_0^2+y_0^2=4$，分析可知，

A 为 BM 的中点，可得出$\begin{cases}x_0=\dfrac{x}{2}\\y_0=-y\end{cases}$，代入等式$x_0^2+y_0^2=4$化简可得出点$M$的轨迹方程.

【详解】设点$M(x,y)$、$A(x_0,0)$、$B(0,y_0)$，则$|AB|=\sqrt{x_0^2+y_0^2}=2$，可得$x_0^2+y_0^2=4$，

因为点B关于点A的对称点为M，则A为BM的中点，

所以，$\begin{cases}\dfrac{x}{2}=x_0\\\dfrac{y+y_0}{2}=0\end{cases}$，可得$\begin{cases}x_0=\dfrac{x}{2}\\y_0=-y\end{cases}$，

将$\begin{cases}x_0=\dfrac{x}{2}\\y_0=-y\end{cases}$代入$x_0^2+y_0^2=4$可得$\dfrac{x^2}{4}+y^2=4$，即$\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{4}=1$，

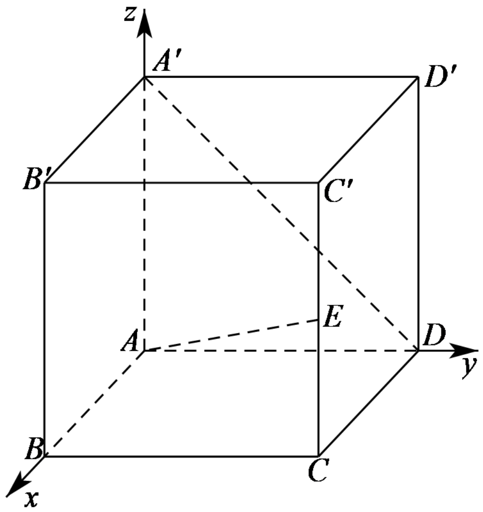
因此，点M的轨迹方程为$\dfrac{x^2}{16}+\dfrac{y^2}{4}=1$.

故选：C.

6．C

【分析】以点A为坐标原点，AB、AD、AA'所在直线分别为x、y、z轴建立空间直角坐标系，利用空间向量数量积的坐标运算结合投影向量的定义可求得$|\vec{a}|$的值.

【详解】以点A为坐标原点，AB、AD、AA'所在直线分别为x、y、z轴建立如下图所示的空间直角坐标系，



则 $A\left(0,0,0\right)$、$E\left(2,2,1\right)$、$A'\left(0,0,2\right)$、$D\left(0,2,0\right)$，

$\overrightarrow{AE}=\left(2,2,1\right)$，$\overrightarrow{A'D}=\left(0,2,-2\right)$，

由题意可知，$\vec{a}=\left|\overrightarrow{AE}\right|\cos\left\langle\overrightarrow{AE},\overrightarrow{A'D}\right\rangle\cdot\dfrac{\overrightarrow{A'D}}{\left|\overrightarrow{A'D}\right|}$，

所以，$\left|\vec{a}\right|=\left|\overrightarrow{AE}\right|\cdot\left|\cos\left\langle\overrightarrow{AE},\overrightarrow{A'D}\right\rangle\right|=\left|\overrightarrow{AE}\right|\cdot\dfrac{\left|\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{A'D}\right|}{\left|\overrightarrow{AE}\right|\cdot\left|\overrightarrow{A'D}\right|}=\dfrac{\left|\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{A'D}\right|}{\left|\overrightarrow{A'D}\right|}=\dfrac{2}{2\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

故选：C.

7．A

【分析】计算出只有甲或只有乙打中猎物的概率，即可得出甲、乙分配猎物的比例.

【详解】因为甲、乙两人射击的命中率分别是 0.4 和 0.7，

现二人同时向同一猎物射击，发现猎物只中一枪，

只有甲打中猎物的概率为 $0.4\times0.3=0.12$，只有乙打中猎物的概率为 $0.6\times0.7=0.42$

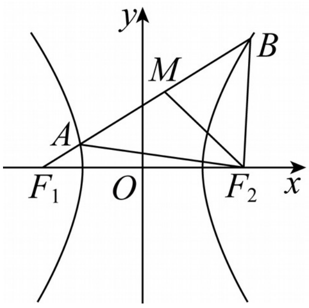
所以，甲、乙分配猎物的比例应该是 $0.12:0.42=2:7$.

故选：A.

8．D

【分析】取 AB 中点 M，连接 F_2M，则 $F_2M \perp AB$，设 $|AF_2|=|BF_2|=x$，由双曲线的定义可知，$|AF_1|=x-2a$，$|BF_1|=x+2a$，所以 $|AB|=|BF_1|-|AF_1|=4a$，$|AM|=|BM|=2a$，$|FM|=x$，由勾股定理，推出 a、c 的关系，化简即可得离心率的值.

【详解】解：如图，取 AB 中点 M，连接 F_2M，



因为 $|AF_2|=|BF_2|$，所以，$F_2M \perp AB$，

设 $|AF_2|=|BF_2|=x$，因为 $|AF_2|-|AF_1|=2a$，则 $|AF_1|=x-2a$，

又 $|BF_1|-|BF_2|=2a$，所以，$|BF_1|=x+2a$，

所以，$|AB|=|BF_1|-|AF_1|=4a$，则 $|AM|=|BM|=2a$，所以，$|F_1M|=|BF_1|-|BM|=x$，

过点 F_1 且倾斜角为 30° 的直线方程为 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}(x+c)$，$F_2(c,0)$，所以，$|MF_2|=\frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}c}{\sqrt{1+\frac{1}{3}}}=c$，

在 $\mathrm{Rt}\triangle F_1MF_2$ 中，由勾股定理可得 $|MF_1|^2+|MF_2|^2=|F_1F_2|^2$，即 $x^2+c^2=4c^2$，①

在 $\mathrm{Rt}\triangle AMF_2$ 中，$|AM|^2+|MF_2|^2=|AF_2|^2$，即 $4a^2+c^2=x^2$，②

联立①②消去 x 化简得 $c^2=2a^2$，所以，双曲线 C 的离心率 $e=\frac{c}{a}=\sqrt{2}$.

故选：D.

【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.

9．AC

【分析】分析可知，$l//AB$或直线l过线段AB的中点，即可得出直线l的斜率.

【详解】因为$k_{OA}=\frac{1-0}{-3-0}=-\frac{1}{3}$，$k_{OB}=\frac{3-0}{1-0}=3$，所以，$k_{OA}\neq k_{OB}$，故A、$O$、$B$不共线，

因为直线l过原点O，且点$A\left(-3,1\right)$和点$B\left(1,3\right)$到直线l的距离相等，

（1）直线$l//AB$，则直线l的斜率为$k=k_{AB}=\frac{1-3}{-3-1}=\frac{1}{2}$；

（2）直线l过线段AB的中点$E\left(-1,2\right)$，则直线l的斜率为$k=\frac{2-0}{-1-0}=-2$.

故选：AC.

10．ABC

【分析】利用独立事件的定义逐项判断，即可得出合适的选项.

【详解】由题意可知，$P\left(A\right)=\frac{3}{5}$，$P\left(B\right)=\frac{5}{5\times 5}=\frac{1}{5}$，

记第一次取出的球的数字为a，第二次取出的球的数字为b，其中a、$b\in\left\{1,2,3,4,5\right\}$，

用$\left(a,b\right)$表示两次取球的号码，

则事件C包含的基本事件有：$\left(1,5\right)$、$\left(2,4\right)$、$\left(3,3\right)$、$\left(4,2\right)$、$\left(5,1\right)$，则$P\left(C\right)=\frac{5}{5\times 5}=\frac{1}{5}$，

事件AB包含的基本事件有：$(1,1)$、$(3,3)$、$(5,5)$，则$P(AB)=\frac{3}{5\times 5}=\frac{3}{25}$，

事件AC包含的基本事件有：$(1,5)$、$(3,3)$、$(5,1)$，则$P(AC)=\frac{3}{5\times 5}=\frac{3}{25}$，

事件BC包含的基本事件有：$(3,3)$，则$P(BC)=\frac{1}{5\times 5}=\frac{1}{25}$，

事件ABC包含的基本事件有：$(3,3)$，则$P(ABC)=\frac{1}{5\times 5}=\frac{1}{25}$，

对于A选项，$P(A)P(B)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}=P(AB)$，则A与$B$相互独立，A对；

对于B选项，$P(A)P(C)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{25}=P(AC)$，所以，A与$C$相互独立，B对；

对于C选项，$P(B)P(C)=\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}=P(BC)$，所以，$B$与$C$相互独立，C对；

对于D选项，$P(AB)P(C)=\frac{3}{25}\times\frac{1}{5}=\frac{3}{125}\neq P(ABC)$，所以，$AB$与$C$不相互独立，D错.

故选：ABC.

11．ABD

【分析】取$a_1=1$，可判断AB选项；利用反证法可判断C选项；取$a_1=2$，求出数列$\{a_n\}$的通项公式，结合数列的单调性可判断D选项.

【详解】因为S_n为数列$\{a_n\}$的前n项和，且$a_{n+1}=2-\frac{1}{a_n}(n\in\mathrm{N}^*)$，

对于A选项，取$a_1=1$，则$a_2=2-\frac{1}{a_1}=1$，则$S_2=a_1+a_2=2$，A对；

对于B选项，取$a_1=1$，则$a_2=2-\frac{1}{a_1}=1$，$a_3=2-\frac{1}{a_2}=1$，$\cdots$，

以此类推可知，对任意的$n\in\mathbf{N}^*$，$a_n=1$，所以，$\{a_n\}$可能是常数列，B对；

对于C选项，假设数列$\{a_n\}$为递增数列，则对任意的$n\in\mathbf{N}^*$，$a_{n+1}=2-\frac{1}{a_n}>a_n$，

即$a_n-2+\frac{1}{a_n}=\frac{(a_n-1)^2}{a_n}<0$，所以，$a_n<0$对任意的$n\in\mathbf{N}^*$恒成立，

但当$a_n<0$时，$a_{n+1}=2-\frac{1}{a_n}>0$，矛盾，故数列$\{a_n\}$不可能是递增数列，C错；

对于D选项，取$a_1=2$，则$a_2=2-\frac{1}{a_1}=2-\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$，$a_3=2-\frac{1}{a_2}=2-\frac{2}{3}=\frac{4}{3}$，$\cdots$，

猜想，$a_n=\frac{n+1}{n}$，

当$n=1$时，猜想成立，

假设当$n=k\left(k\in\mathbf{N}^*\right)$时，猜想成立，即$a_k=\frac{k+1}{k}$，

则当$n=k+1$时，$a_{k+1}=2-\frac{1}{a_k}=2-\frac{k}{k+1}=\frac{k+1}{k+2}$，

这说明当$n=k+1$时，猜想也成立，故对任意的$n\in\mathbf{N}^*$，$a_n=\frac{n+1}{n}=1+\frac{1}{n}$，

此时，数列$\{a_n\}$为单调递减数列，D对.

故选：ABD.

12．BCD

【分析】根据点差法，整理直线斜率与中点的等量关系，分别检验四个选项，利用一元二次方程根的存在性求解.

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/415004111043011101