2024届辽宁省建平县第二高级中学高三第三次统一检测试题数学试题

注意事项

1．考生要认真填写考场号和座位序号。

2．试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。

3．考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1．已知F_1,F_2是双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的左右焦点，过$F_1$的直线与双曲线的两支分别交于$A,B$两点（*A*在右支，*B*在左支）若$\Delta ABF_2$为等边三角形，则双曲线的离心率为（　　）

A．$\sqrt{3}$　　B．$\sqrt{5}$　　C．$\sqrt{6}$　　D．$\sqrt{7}$

2．已知F为抛物线$y^2=4x$的焦点，点A在抛物线上，且$|AF|=5$，过点F的动直线l与抛物线B,C交于两点，O为坐标原点，抛物线的准线与x轴的交点为M.给出下列四个命题：

①在抛物线上满足条件的点A仅有一个；

②若P是抛物线准线上一动点，则$|PA|+|PO|$的最小值为$2\sqrt{13}$；

③无论过点F的直线l在什么位置，总有$\angle OMB=\angle OMC$；

④若点C在抛物线准线上的射影为D，则三点B、O、D在同一条直线上.

其中所有正确命题的个数为（　　）

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

3．已知$\triangle ABC$的垂心为H，且$AB=6,BC=8,M$是AC的中点，则$\overrightarrow{HM}\cdot\overrightarrow{AC}=$（　　）

A．14　　B．12　　C．10　　D．8

4．设等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，若$S_2=3$，$S_4=10$，则$S_6=$（　　）

A．21　　B．22　　C．11　　D．12

5．棱长为2的正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$内有一个内切球O，过正方体中两条异面直线AB，A_1D_1的中点P,Q作直线，则该直线被球面截在球内的线段的长为（　　）

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

6.设$f(x)$为定义在R上的奇函数，当$x\geq 0$时，$f(x)=\log_2(x+1)+ax^2-a+1$($a$为常数)，则不等式$f(3x+4)>-5$的解集为（　　）

A．$(-\infty,-1)$　　B．$(-1,+\infty)$　　C．$(-\infty,-2)$　　D．$(-2,+\infty)$

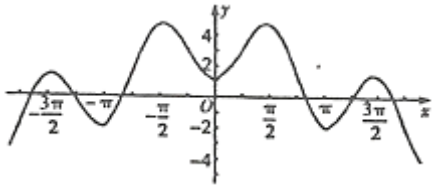
7．为实现国民经济新“三步走”的发展战略目标，国家加大了扶贫攻坚的力度．某地区在 2015 年以前的年均脱贫率（脱离贫困的户数占当年贫困户总数的比）为 70%．2015 年开始，全面实施“精准扶贫”政策后，扶贫效果明显提高，其中 2019 年度实施的扶贫项目，各项目参加户数占比（参加该项目户数占 2019 年贫困户总数的比）及该项目的脱贫率见下表：

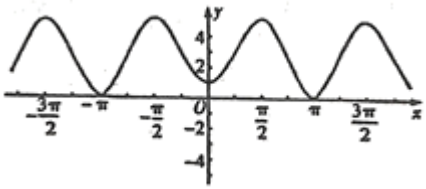
实施项目	种植业	养殖业	工厂就业	服务业
参加用户比	40%	40%	10%	10%
脱贫率	95%	95%	90%	90%

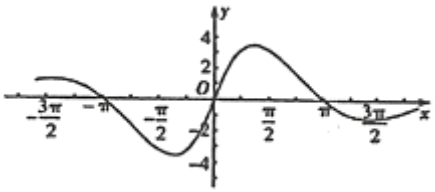
那么 2019 年的年脱贫率是实施“精准扶贫”政策前的年均脱贫率的（　　）

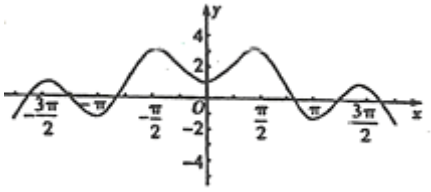
A．$\frac{27}{28}$倍　　B．$\frac{47}{35}$倍　　C．$\frac{48}{35}$倍　　D．$\frac{7}{5}$倍

8．函数 $f(x)=6^{|\sin x|}-\frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}}$ 的图象大致为（　　）

A．

B．

C．

D．

9．设复数 z 满足 $|z|=\frac{z+\bar{z}}{2}+1$，$z$ 在复平面内对应的点的坐标为 (x,y) 则（　　）

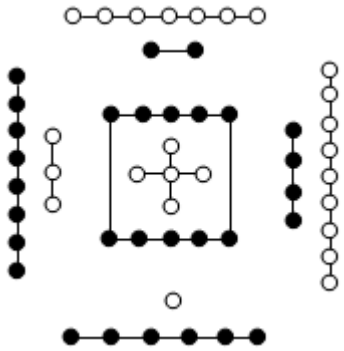
A．$x^2=2y+1$　　B．$y^2=2x+1$

C．$x^2=2y-1$　　D．$y^2=2x-1$

10．已知集合 A＝{0，1}，B＝{0，1，2}，则满足 A∪C＝B 的集合 C 的个数为（　　）

A．4　　B．3　　C．2　　D．1

11．《易·系辞上》有“河出图，洛出书”之说，河图、洛书是中华文化，阴阳术数之源，其中河图的排列结构是一、六在后，二、七在前，三、八在左，四、九在右，五、十背中.如图，白圈为阳数，黑点为阴数.若从这 10 个数中任取 3 个数，则这 3 个数中至少有 2 个阳数且能构成等差数列的概率为（　）



A．$\frac{1}{5}$　　B．$\frac{1}{20}$　　C．$\frac{1}{12}$　　D．$\frac{3}{40}$

12．已知函数 $f(x)=\begin{cases}-x^2+\frac{1}{2}x, x<0\\ \ln(x+1), x\geq 0\end{cases}$，若函数 $g(x)=f(x)-kx$ 有三个零点，则实数 k 的取值范围是（　　）

A．$\left[\frac{1}{2},1\right]$　　B．$\left(\frac{1}{2},1\right)$　　C．$(0,1)$　　D．$\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知函数 $y=f\left(x+1\right)-2$ 为奇函数，$g\left(x\right)=\frac{2x-1}{x-1}$，且 $f\left(x\right)$ 与 $g\left(x\right)$ 图象的交点为 $\left(x_1,y_1\right)$，$\left(x_2,y_2\right)$，…，$\left(x_6,y_6\right)$，则 $x_1+x_2+\cdots+x_6+y_1+y_2+\cdots+y_6=$_____.

14．《易经》是中国传统文化中的精髓，如图是易经八卦（含乾、坤、巽、震、坎、离、艮、兑八卦），每一卦由三根线组成（"▬"表示一根阳线，"▬ ▬"表示一根阴线），从八卦中任取两卦，这两卦的六根线中恰有两根阳线，四根阴线的概率为_____.



15．曲线 $y=\mathrm{e}^{x}(x^{2}+2)$ 在点 $(0,2)$ 处的切线方程为_____.

16．若 x，y 均为正数，且 $x+y=xy$，则 $x+y$ 的最小值为_____.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）已知椭圆 E：$\frac{x^{2}}{a^{2}}+\frac{y^{2}}{b^{2}}=1$（$a>b>0$）的离心率为 $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$，且短轴的一个端点 B 与两焦点 A，C 组成的三角形面积为 $\sqrt{3}$.

（Ⅰ）求椭圆 E 的方程；

（Ⅱ）若点 P 为椭圆 E 上的一点，过点 P 作椭圆 E 的切线交圆 O：$x^{2}+y^{2}=a^{2}$ 于不同的两点 M，N（其中 M 在 N 的右侧），求四边形 $ACMN$ 面积的最大值.

18．（12 分）已知 $f(x)=|x+3|-|x-2|$

（1）求函数 $f(x)$ 的最大值 m；

（2）正数 a，b，c 满足 $a+2b+3c=m$，求证：$\frac{1}{a}+\frac{2}{b}+\frac{3}{c}\geq\frac{36}{5}$.

19．（12 分）设 O 为坐标原点，动点 M 在椭圆 C：$\frac{x^{2}}{a^{2}}+y^{2}=1(1<a<5)$ 上，该椭圆的左顶点 A 到直线 $x-y+5=0$ 的距离为 $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

（1）求椭圆C的标准方程；

（2）若椭圆C外一点N满足，$\overrightarrow{MN}$平行于y轴，$(\overrightarrow{ON}-2\overrightarrow{OM})\cdot\overrightarrow{MN}=0$，动点$P$在直线$x=2\sqrt{3}$上，满足$\overrightarrow{ON}\cdot\overrightarrow{NP}=2$.设过点$N$且垂直$OP$的直线$l$，试问直线$l$是否过定点？若过定点，请写出该定点，若不过定点请说明理由.

20.（12分）在ΔABC中，角A，B，C所对的边分别为a，b，c，已知$b=3$，$c=8$，角A为锐角，ΔABC的面积为$6\sqrt{3}$.

（1）求角A的大小；

（2）求a的值.

21.（12分）已知函数$f(x)=|x+2|+|x-4|$.

(1)求不等式$f(x)\le 3x$的解集；

(2)若$f(x)\ge k|x-1|$对任意$x\in\mathbf{R}$恒成立，求k的取值范围.

22.（10分）已知直线l的参数方程为$\begin{cases}x=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}t\\ y=\frac{1}{2}t\end{cases}$（$t$为参数），以坐标原点为极点，$x$轴的正半轴为极轴建立极坐标系，曲线$C$的极坐标方程为$\rho=2\cos\theta$.

（1）求直线l的普通方程和曲线C的直角坐标方程；

（2）设点$P(\frac{1}{2},0)$，直线l与曲线C交于A,B两点，求$|PA|+|PB|$的值.

参考答案

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、D

【解析】

根据双曲线的定义可得ΔABF_2的边长为$4a$，然后在ΔAF_1F_2中应用余弦定理得a,c的等式，从而求得离心率.

【详解】

由题意$|AF_1|-|AF_2|=2a$，$|BF_2|-|BF_1|=2a$，又$|AF_2|=|BF_2|=|AB|$，

$\therefore |AF_1|-|BF_1|=|AB|=4a$，$\therefore |BF_1|=2a$，

在ΔAF_1F_2中$|F_1F_2|^2=|AF_1|^2+|AF_2|^2-2|AF_1||AF_2|\cos 60°$，

即$4c^2=(6a)^2+(4a)^2-2\times 6a\times 4a\times \frac{1}{2}=28a^2$，$\therefore$.

故选：D.

【点睛】

本题考查求双曲线的离心率，解题关键是应用双曲线的定义把A到两焦点距离用a表示，然后用余弦定理建立关系式.

2、C

【解析】

①：由抛物线的定义可知$|AF|=a+1=5$，从而可求A 的坐标；②：做A关于准线$x=-1$的对称点为A'，通过分析可知当A',P,O三点共线时$|PA|+|PO|$取最小值，由两点间的距离公式，可求此时最小值$|A'O|$；③：设出直线l方程，联立直线与抛物线方程，结合韦达定理，可知焦点坐标的关系，进而可求$k_{MB}+k_{MC}=0$，从而可判断出$\angle OMB,\angle OMC$的关系；④：计算直线OD,OB 的斜率之差，可得两直线斜率相等，进而可判断三点B、O、D在同一条直线上.

【详解】

解：对于①，设$A(a,b)$，由抛物线的方程得$F(1,0)$，则$|AF|=a+1=5$， 故$a=4$，

所以$A(4,4)$或$(4,-4)$，所以满足条件的点A有二个，故①不正确；

对于②，不妨设$A(4,4)$，则A关于准线$x=-1$的对称点为$A'(-6,4)$，

故$|PA|+|OP|=|PA'|+|OP|\geq |A'O|=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$，

当且仅当A',P,O三点共线时等号成立，故②正确；

对于③，由题意知，$M(-1,0)$，且l的斜率不为0，则设l方程为：$x=my+1(m\neq 0)$，

设l与抛物线的交点坐标为$B(x_1,y_1),C(x_2,y_2)$，联立直线与抛物线的方程为，

$\begin{cases}x=my+1\\ y^2=4x\end{cases}$，整理得$y^2-4my-4=0$，则$y_1+y_2=4m,y_1y_2=-4$，所以

$x_1+x_2=4m^2+2$，$x_1x_2=(my_1+1)(my_2+1)=-4m^2+4m^2+1=1$

则$k_{MB}+k_{MC}=\dfrac{y_1}{x_1+1}+\dfrac{y_2}{x_2+1}=\dfrac{y_1(x_2+1)+y_2(x_1+1)}{(x_1+1)(x_2+1)}=\dfrac{2y_1+2y_2+2my_1y_2}{x_1+x_2+x_1x_2+1}$

$=\dfrac{2\times4m-2m\times4}{4m^2+2+1+1}=0$.故$MB,MC$的倾斜角互补，所以$\angle OMB=\angle OMC$，故③正确.

对于④，由题意知$D(-1,y_2)$，由③知，$y_1+y_2=4m,y_1y_2=-4$

则$k_{OB}=\dfrac{y_1}{x_1}=\dfrac{4}{y_1},k_{OD}=-y_2$，由$k_{OB}-k_{OD}=\dfrac{4}{y_1}+y_2=\dfrac{4+y_1y_2}{y_1}=0$，

知$k_{OB}=k_{OD}$，即三点B、O、D在同一条直线上，故④正确.

故选:C.

【点睛】

本题考查了抛物线的定义，考查了直线与抛物线的位置关系，考查了抛物线的性质，考查了直线方程，考查了两点的斜率公式.本题的难点在于第二个命题，结合初中的“饮马问题”分析出何时取最小值.

3、A

【解析】

由垂心的性质，得到$\overrightarrow{BH}\cdot\overrightarrow{AC}=0$，可转化$\overrightarrow{HM}\cdot\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BM}\cdot\overrightarrow{AC}$，又$\overrightarrow{BM}\cdot\overrightarrow{AC}=\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC})\cdot(\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA})$即得解.

【详解】

因为H为$\triangle ABC$的垂心，所以$BH\perp AC$，

所以$\overrightarrow{BH}\cdot\overrightarrow{AC}=0$，而$\overrightarrow{HM}=\overrightarrow{HB}+\overrightarrow{BM}$，

所以$\overrightarrow{HM}\cdot\overrightarrow{AC}=(\overrightarrow{HB}+\overrightarrow{BM})\cdot\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BM}\cdot\overrightarrow{AC}$，

因为M是AC的中点，

所以$\overrightarrow{BM}\cdot\overrightarrow{AC}=\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{BA}+\overrightarrow{BC})\cdot(\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{BA})$

$=\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{BC}^2-\overrightarrow{BA}^2)=\dfrac{1}{2}(64-36)=14$.

故选：A

【点睛】

本题考查了利用向量的线性运算和向量的数量积的运算率，考查了学生综合分析，转化划归，数学运算的能力，属于中档题.

4、A

【解析】

由题意知 S_2, S_4-S_2, S_6-S_4 成等差数列，结合等差中项，列出方程，即可求出 S_6 的值.

【详解】

解：由 $\{a_n\}$ 为等差数列，可知 S_2, S_4-S_2, S_6-S_4 也成等差数列，

所以 $2(S_4-S_2)=S_2+S_6-S_4$ ，即 $2\times(10-3)=3+S_6-10$，解得 $S_6=21$.

故选:A.

【点睛】

本题考查了等差数列的性质，考查了等差中项.对于等差数列，一般用首项和公差将已知量表示出来，继而求出首项和公差.但是这种基本量法计算量相对比较大，如果能结合等差数列性质，可使得计算量大大减少.

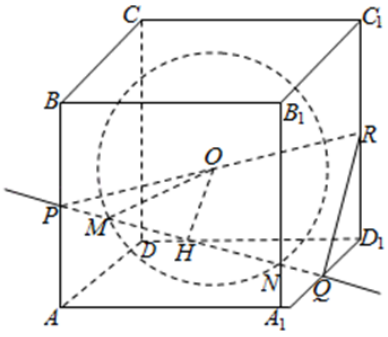
5、C

【解析】

连结并延长 PO，交对棱 C_1D_1 于 R，则 R 为对棱的中点，取 MN 的中点 H，则 $OH\perp MN$，推导出 $OH\parallel RQ$，且 $OH=\frac{1}{2}RQ=\frac{\sqrt{2}}{2}$，由此能求出该直线被球面截在球内的线段的长.

【详解】

如图，



MN 为该直线被球面截在球内的线段

连结并延长 PO，交对棱 C_1D_1 于 R，

则 R 为对棱的中点，取 MN 的中点 H，则 $OH\perp MN$，

$\therefore OH\parallel RQ$，且 $OH=\frac{1}{2}RQ=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

$\therefore MH=\sqrt{OM^2-OH^2}=\sqrt{1^2-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

$\therefore MN=2MH=\sqrt{2}$.

故选：*C*.

【点睛】

本题主要考查该直线被球面截在球内的线段的长的求法，考查空间中线线、线面、面面间的位置关系等基础知识，考查运算求解能力，是中档题.

6、D

【解析】

由 $f(0)=0$ 可得 $a=1$，所以 $f(x)=\log_2(x+1)+x^2(x\geq 0)$，由 $f(x)$ 为定义在 R 上的奇函数结合增函数+增函数=增函数，可知 $y=f(x)$ 在 R 上单调递增，注意到 $f(-2)=-f(2)=-5$，再利用函数单调性即可解决.

【详解】

因为 $f(x)$ 在 R 上是奇函数.所以 $f(0)=0$，解得 $a=1$，所以当 $x\geq 0$ 时，

$f(x)=\log_2(x+1)+x^2$，且 $x\in[0,+\infty)$ 时，$f(x)$ 单调递增，所以

$y=f(x)$ 在 R 上单调递增，因为 $f(2)=5$，$f(-2)=-5$，

故有 $3x+4>-2$，解得 $x>-2$.

故选：D.

【点睛】

本题考查利用函数的奇偶性、单调性解不等式，考查学生对函数性质的灵活运用能力，是一道中档题.

7、B

【解析】

设贫困户总数为 a，利用表中数据可得脱贫率 $P=2\times 40\%\times 95\%+2\times 10\%\times 90\%$，进而可求解.

【详解】

设贫困户总数为 a，脱贫率 $P=\dfrac{2\times 40\%\times 95\%a+2\times 10\%\times 90\%a}{a}=94\%$，

所以 $\dfrac{94\%}{70\%}=\dfrac{47}{35}$.

故 2019 年的年脱贫率是实施“精准扶贫”政策前的年均脱贫率的 $\dfrac{47}{35}$ 倍.

故选：B

【点睛】

本题考查了概率与统计，考查了学生的数据处理能力，属于基础题.

8、A

【解析】

用偶函数的图象关于y轴对称排除C,用$f(\pi)<0$排除B,用$f(\frac{\pi}{2})>4$排除D.故只能选A.

【详解】

因为$f(-x)=6^{|\sin(-x)|}-\frac{(-x)^2}{\sqrt{1+(-x)^2}}=6^{|\sin x|}-\frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}}=f(x)$,

所以函数$f(x)$为偶函数,图象关于y轴对称,故可以排除C;

因为$f(\pi)=6^{|\sin\pi|}-\frac{\pi^2}{\sqrt{1+\pi^2}}=1-\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{\pi^4}+\frac{1}{\pi^2}}}<1-\frac{1}{\sqrt{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}}}=1-1=0$,故排除$B$,

因为$f(\frac{\pi}{2})=6^{|\sin\frac{\pi}{2}|}-\frac{(\frac{\pi}{2})^2}{\sqrt{1+(\frac{\pi}{2})^2}}=6-\frac{1}{\sqrt{\frac{16}{\pi^4}+\frac{4}{\pi^2}}}>6-\frac{1}{\sqrt{\frac{16}{4^4}+\frac{4}{4^2}}}=6-\frac{4}{\sqrt{5}}>6-\frac{4}{2}=6-2=4$由图象知,排除$D$.

故选:A

【点睛】

本题考查了根据函数的性质,辨析函数的图像,排除法,属于中档题.

9、B

【解析】

根据共轭复数定义及复数模的求法，代入化简即可求解.

【详解】

z在复平面内对应的点的坐标为(x,y)，则$z=x+yi$，

$\overline{z}=x-yi$，

$\because|z|=\frac{z+\overline{z}}{2}+1$，

代入可得$\sqrt{x^2+y^2}=x+1$，

解得$y^2=2x+1$.

故选：B.

【点睛】

本题考查复数对应点坐标的几何意义，复数模的求法及共轭复数的概念，属于基础题.

10、A

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/378137051130006116