开卷教育联盟 2023-2024 学年高考仿真卷数学试题

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。

2．回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。

3．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

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．复数 $z=\dfrac{(i-1)^2+4}{i+1}$ 的虚部为（　　）

A．—1　　B．—3　　C．1　　D．2

2．已知双曲线 C：$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的焦距为 8，一条渐近线方程为 $y=\sqrt{3}x$，则 C 为（　　）

A．$\dfrac{x^2}{4}-\dfrac{y^2}{12}=1$　　B．$\dfrac{x^2}{12}-\dfrac{y^2}{4}=1$

C．$\dfrac{x^2}{16}-\dfrac{y^2}{48}=1$　　D．$\dfrac{x^2}{48}-\dfrac{y^2}{16}=1$

3．已知不等式组 $\begin{cases} y\le x \\ y\ge -x \\ x\le a \end{cases}$ 表示的平面区域 S 的面积为 9，若点 $P(x,y)\in S$，则 $z=2x+y$ 的最大值为（　　）

A．3　　B．6　　C．9　　D．12

4．若复数 z 满足 $(1+i)\bar{z}=1+2i$，则 $|z|=$(　　)

A．$\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　B．$\dfrac{3}{2}$　　C．$\dfrac{\sqrt{10}}{2}$　　D．$\dfrac{1}{2}$

5．设 $a=\ln 3$，则 $b=\lg 3$，则（　　）

A．$a+b>a-b>ab$　B．$a+b>ab>a-b$　C．$a-b>a+b>ab$　D．$a-b>ab>a+b$

6．已知 $\cos\alpha=-\dfrac{1}{3},\alpha\in\left(\dfrac{\pi}{2},\pi\right)$，则 $\sin(\pi+\alpha)=$ (　　)

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

7．已知 F_1、F_2 分别是双曲线 $C:\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点，过 F_2 作双曲线 C

的一条渐近线的垂线，分别交两条渐近线于点 A 、 B ，过点 B 作 x 轴的垂线，垂足恰为 F_1 ，则双曲线 C 的离心率为（　　）

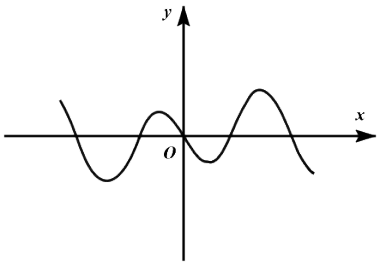
A． 2　　**B．** $\sqrt{3}$　　**C．** $2\sqrt{3}$　　**D．** $\sqrt{5}$

8．已知双曲线 $C_1:\frac{x^2}{m}+\frac{y^2}{m-10}=1$ 与双曲线 $C_2:x^2-\frac{y^2}{4}=1$ 有相同的渐近线，则双曲线 C_1 的离心率为（　　）

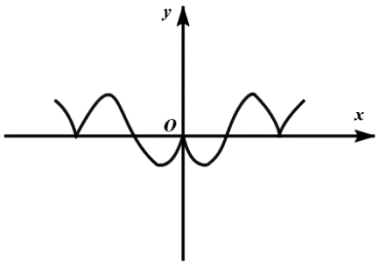
A． $\frac{5}{4}$　　**B．** 5　　**C．** $\sqrt{5}$　　**D．** $\frac{\sqrt{5}}{2}$

9．函数 $y=\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cdot\ln|x|$ 图像可能是（　　）

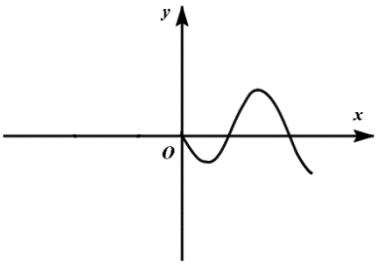
A．



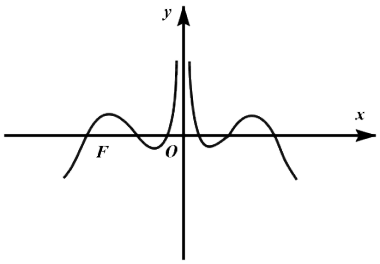
B．



C．



D．



10．甲、乙、丙、丁四位同学高考之后计划去 A、B、C 三个不同社区进行帮扶活动，每人只能去一个社区，每个社区至少一人.其中甲必须去 A 社区，乙不去 B 社区，则不同的安排方法种数为（　　）

A．8　　**B．7**　　**C．6**　　**D．5**

11．$\triangle ABC$ 的内角 A，B，C 的对边分别为 a,b,c ，已知 $a=\sqrt{3},b=1,B=30°$，则 A 为(　　)

A． $60°$　　**B．** $120°$　　**C．** $60°$ 或 $150°$　　**D．** $60°$ 或 $120°$

12．已知集合 $A=\{x\,|\,1<x\le 24\}$ ，$B=\left\{x\,|\,y=\frac{1}{\sqrt{-x^2+6x-5}}\right\}$，则 $\complement_A B=$（　　）

A． $\{x\,|\,x\ge 5\}$　　**B．** $\{x\,|\,5<x\le 24\}$

C． $\{x\,|\,x\le 1$ 或 $x\ge 5\}$　　**D．** $\{x\,|\,5\le x\le 24\}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知 $z\cdot i=1+2i$（i 为虚数单位），则复数 $z=$_____.

14．已知集合 $A=\{-1,0,2\}, B=\{x|x=2n-1，\ n\in Z\}$，则 $A\cap B=$_____.

15．已知无盖的圆柱形桶的容积是12π立方米，用来做桶底和侧面的材料每平方米的价格分别为30元和20元，那么圆桶造价最低为_____元.

16．若$(2-x)^7=a_0+a_1(1+x)+a_2(1+x)^2+\cdots+a_7(1+x)^7$，则$a_0+a_1+a_2+\cdots+a_6+a_7=$____，$a_6=$___.

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）已知函数$f(x)=\ln x-ax^2+(a-b-1)x+b+1(a,b\in R)$.

（1）若$a=0$，试讨论$f(x)$的单调性；

（2）若$0<a<2,b=1$，实数x_1,x_2为方程$f(x)=m-ax^2$的两不等实根，求证：$\dfrac{1}{x_1}+\dfrac{1}{x_2}>4-2a$.

18．（12分）某调查机构为了了解某产品年产量x(吨)对价格y(千克/吨)和利润z的影响，对近五年该产品的年产量和价格统计如下表：

x	1	2	3	4	5
y	17.0	16.5	15.5	13.8	12.2

（1）求y关于x的线性回归方程$y=\hat{b}x+\hat{a}$；

（2）若每吨该产品的成本为12千元，假设该产品可全部卖出，预测当年产量为多少时，年利润w取到最大值？

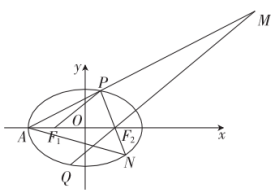
参考公式：$\hat{b}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-n\cdot\overline{x}\cdot\overline{y}}{\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\overline{x}^2}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})(y_i-\overline{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2},\hat{a}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x}$

19．（12分）ΔABC的内角A，B，C的对边分别是a，b，c，已知$(a-b)^2=c^2-ab$.

（1）求角C；

（2）若$4c\cos\left(A+\dfrac{\pi}{2}\right)+b\sin C=0$，$a=1$，求$\Delta ABC$的面积.

20．（12分）已知椭圆$C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左顶点为$A$，左、右焦点分别为$F_1,F_2$，离心率为$\dfrac{1}{2}$，$P$是椭圆上的一个动点（不与左、右顶点重合），且$\triangle PF_1F_2$的周长为6，点$P$关于原点的对称点为$Q$，直线$AP,QF_2$交于点$M$.



（1）求椭圆方程；

（2）若直线PF_2与椭圆交于另一点N，且$S_{\triangle AF_2M}=4S_{\triangle AF_2N}$，求点$P$的坐标.

21.（12分）某公司打算引进一台设备使用一年，现有甲、乙两种设备可供选择.甲设备每台10000元，乙设备每台9000元.此外设备使用期间还需维修，对于每台设备，一年间三次及三次以内免费维修，三次以外的维修费用均为每次1000元.该公司统计了曾使用过的甲、乙各50台设备在一年间的维修次数，得到下面的频数分布表，以这两种设备分别在50台中的维修次数频率代替维修次数发生的概率.

维修次数	2	3	4	5	6
甲设备	5	10	30	5	0
乙设备	0	5	15	15	15

（1）设甲、乙两种设备每台购买和一年间维修的花费总额分别为X和Y，求X和Y的分布列；

（2）若以数学期望为决策依据，希望设备购买和一年间维修的花费总额尽量低，且维修次数尽量少，则需要购买哪种设备？请说明理由.

22.（10分）已知椭圆$C\ \dfrac{y^2}{a^2}+\dfrac{x^2}{b^2}=1\left(a>0,b>0\right)$的长轴长为$4$，离心率$e=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

（1）求椭圆C的方程；

（2）设A,B分别为椭圆与x轴正半轴和y轴正半轴的交点，P是椭圆C上在第一象限的一点，直线PA与y轴交于点M，直线PB与x轴交于点N，问ΔPMN与ΔPAB面积之差是否为定值？说明理由.

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、B

【解析】

对复数z进行化简计算，得到答案.

【详解】

$$z=\frac{(i-1)^2+4}{i+1}=\frac{4-2i}{1+i}=\frac{\left(4-2i\right)\left(1-i\right)}{2}=1-3i$$

所以 z 的虚部为 -3

故选 B 项.

【点睛】

本题考查复数的计算，虚部的概念，属于简单题.

2、A

【解析】

由题意求得 c 与 $\frac{b}{a}$ 的值，结合隐含条件列式求得 a^2，b^2，则答案可求.

【详解】

由题意，$2c=8$，则 $c=4$，

又 $\frac{b}{a}=\sqrt{3}$，且 $a^2+b^2=c^2$，

解得 $a^2=4$，$b^2=12$.

∴双曲线 C 的方程为 $\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12}=1$.

故选：A.

【点睛】

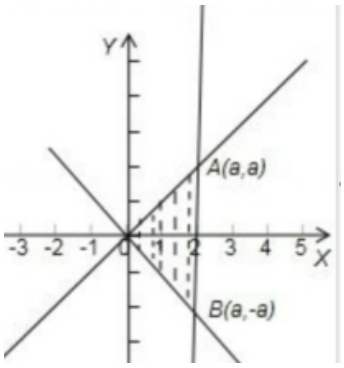
本题考查双曲线的简单性质，属于基础题.

3、C

【解析】

分析：先画出满足约束条件对应的平面区域，利用平面区域的面积为 9 求出 $a=3$，然后分析平面区域多边形的各个顶点，即求出边界线的交点坐标，代入目标函数求得最大值.

详解：作出不等式组对应的平面区域如图所示：



则 $A(a,a),B(a,-a)$，所以平面区域的面积 $S=\frac{1}{2}\cdot a\cdot 2a=9$，

解得 $a=3$，此时 $A(3,3),B(3,-3)$，

由图可得当$z=2x+y$过点$A(3,3)$时，$z=2x+y$取得最大值**9**，故选**C**.

点睛：该题考查的是有关线性规划的问题，在求解的过程中，首先需要正确画出约束条件对应的可行域，之后根据目标函数的形式，判断**z**的几何意义，之后画出一条直线，上下平移，判断哪个点是最优解，从而联立方程组，求得最优解的坐标，代入求值，要明确目标函数的形式大体上有三种：斜率型、截距型、距离型；根据不同的形式，应用相应的方法求解.

4、C

【解析】

化简得到$\overline{z}=-\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$，$z=-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}i$，再计算复数模得到答案.

【详解】

$(1+i)\overline{z}=1+2i$，故$\overline{z}=\frac{1+2i}{1+i}=\frac{(1+2i)(1+i)}{(1+i)(1-i)}=\frac{-1+3i}{2}=-\frac{1}{2}+\frac{3}{2}i$，

故$z=-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}i$，$|z|=\frac{\sqrt{10}}{2}$.

故选：C.

【点睛】

本题考查了复数的化简，共轭复数，复数模，意在考查学生的计算能力.

5、A

【解析】

根据换底公式可得$b=\frac{\ln 3}{\ln 10}$，再化简$a+b,a-b,ab$，比较$\ln 3,\ln 10-1,\ln 10+1$的大小，即得答案.

【详解】

$\because b=\lg 3=\log_{10}3=\frac{\ln 3}{\ln 10}$，

$\therefore a+b=\ln 3+\frac{\ln 3}{\ln 10}=\frac{\ln 3(\ln 10+1)}{\ln 10}, a-b=\ln 3-\frac{\ln 3}{\ln 10}=\frac{\ln 3(\ln 10-1)}{\ln 10}$，

$ab=\frac{\ln 3\times\ln 3}{\ln 10}$.

$\because \ln 3>0,\ln 10>0$，显然$a+b>a-b$.

$\because 3e<10,\therefore \ln(3e)<\ln 10$,即$\ln 3+1<\ln 10,\therefore \ln 3<\ln 10-1$，

$\therefore \frac{\ln 3\times\ln 3}{\ln 10}<\frac{\ln 3(\ln 10-1)}{\ln 10}$，即$ab<a-b$.

综上，$a+b>a-b>ab$.

故选：A.

【点睛】

本题考查换底公式和对数的运算，属于中档题.

6、B

【解析】

利用诱导公式以及同角三角函数基本关系式化简求解即可.

【详解】

$\because \cos\alpha=-\frac{1}{3}$，$\alpha\in\left(\frac{\pi}{2},\pi\right)$

$\therefore \sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\sqrt{1-\frac{1}{9}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\therefore \sin(\pi+\alpha)=-\sin\alpha=-\frac{2\sqrt{2}}{3}$

本题正确选项：B

【点睛】

本题考查诱导公式的应用，同角三角函数基本关系式的应用，考查计算能力.

7、B

【解析】

设点B位于第二象限，可求得点B的坐标，再由直线BF_2与直线$y=\frac{b}{a}x$垂直，转化为两直线斜率之积为-1可得出$\frac{b^2}{a^2}$的值，进而可求得双曲线C的离心率.

【详解】

设点B位于第二象限，由于$BF_1\perp x$轴，则点B的横坐标为$x_B=-c$，纵坐标为$y_B=-\frac{b}{a}x_B=\frac{bc}{a}$，即点$B\left(-c,\frac{bc}{a}\right)$，

由题意可知，直线BF_2与直线$y=\frac{b}{a}x$垂直，$k_{BF_2}=\frac{-\frac{bc}{a}}{2c}=-\frac{b}{2a}=-\frac{a}{b}$，$\therefore \frac{b^2}{a^2}=2$，

因此，双曲线的离心率为$e=\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}}=\sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}}=\sqrt{3}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查双曲线离心率的计算，解答的关键就是得出a、b、c的等量关系，考查计算能力，属于中等题.

8、C

【解析】

由双曲线C_1与双曲线C_2有相同的渐近线，列出方程求出m的值，即可求解双曲线的离心率，得到答案.

【详解】

由双曲线$C_1:\frac{x^2}{m}+\frac{y^2}{m-10}=1$与双曲线$C_2:x^2-\frac{y^2}{4}=1$有相同的渐近线，

可得$\sqrt{\frac{10-m}{m}}=2$，解得$m=2$，此时双曲线$C_1:\frac{x^2}{2}-\frac{y^2}{8}=1$，

则曲线C_1的离心率为$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{2+8}}{\sqrt{2}}=\sqrt{5}$，故选C.

【点睛】

本题主要考查了双曲线的标准方程及其简单的几何性质的应用，其中解答中熟记双曲线的几何性质，准确运算是解答的关键，着重考查了运算与求解能力，属于基础题.

9、D

【解析】

先判断函数的奇偶性可排除选项*A,C*，当$x\to 0^+$时，可分析函数值为正，即可判断选项.

【详解】

Q $y=\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cdot\ln|x|=-\cos x\ln|x|$,

$\therefore -\cos(-x)\ln|-x|=-\cos x\ln|x|$,

即函数为偶函数，

故排除选项*A,C*，

当正数x越来越小，趋近于0时，$-\cos x<0,\ln|x|<0$，

所以函数$y=\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cdot\ln|x|>0$，故排除选项*B*,

故选：*D*

【点睛】

本题主要考查了函数的奇偶性，识别函数的图象，属于中档题.

10、B

【解析】

根据题意满足条件的安排为：A（甲，乙）B（丙）C（丁）；A（甲，乙）B（丁）C（丙）；A（甲，丙）B（丁）C（乙）； A（甲，丁）B（丙）C（乙）； A（甲）B（丙，丁）C（乙）；A（甲）B（丁）C（乙，丙）；A（甲）B（丙）C（丁，乙）；共 7 种，选 B.

11、D

【解析】

由正弦定理可求得$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$，再由角 *A* 的范围可求得角 *A*.

【详解】

由正弦定理可知$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$，所以$\frac{\sqrt{3}}{\sin A}=\frac{1}{\sin 30^\circ}$，解得$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$，又$0^\circ<A<180^\circ$，且$a>b$，所以$A=60^\circ$或$120^\circ$。

故选：D.

【点睛】

本题主要考查正弦定理,注意角的范围，是否有两解的情况，属于基础题.

12、D

【解析】

首先求出集合 B，再根据补集的定义计算可得；

【详解】

解：$\because -x^2+6x-5>0$，解得$1<x<5$

$\therefore B=\{x\mid 1<x<5\}$，$\therefore \complement_A B=\{x\mid 5\le x\le 24\}$.

故选：D

【点睛】

本题考查补集的概念及运算，一元二次不等式的解法，属于基础题.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13、$2-\mathrm{i}$

【解析】

解：$\because z\cdot \mathrm{i}=1+2\mathrm{i}$

$\therefore z=\frac{1+2i}{i}=\frac{(1+2i)i}{i^2}=2-i$

故答案为：$2-i$

【点睛】

本题考查复数代数形式的乘除运算，属于基础题.

14、$\{-1\}$

【解析】

由 $B=\{x\mid x=2n-1,n\in z\}$ 可得集合 B 是奇数集，由此可以得出结果.

【详解】

解：因为 $B=\{x\mid x=2n-1,n\in z\}$

所以集合 B 中的元素为奇数，

所以 $A\cap B=\{-1\}$.

【点睛】

本题考查了集合的交集，解析出集合 B 中元素的性质是本题解题的关键.

15、360π

【解析】

设桶的底面半径为 r，用 r 表示出桶的总造价，利用基本不等式得出最小值.

【详解】

设桶的底面半径为 r，高为 h，则 $\pi r^2h=12\pi$，

故 $h=\dfrac{12}{r^2}$，

$\therefore$ 圆通的造价为 $y=30\cdot\pi r^2+20\cdot 2\pi r\cdot\dfrac{12}{r^2}=30\pi r^2+\dfrac{480\pi}{r}$

解法一：$y=30\cdot\pi r^2+20\cdot 2\pi r\cdot\dfrac{12}{r^2}=30\pi r^2+\dfrac{480\pi}{r}=30\pi r^2+\dfrac{240\pi}{r}+\dfrac{240\pi}{r}\geq 3\sqrt[3]{30\pi r^2\cdot\dfrac{240\pi}{r}\cdot\dfrac{240\pi}{r}}=360\pi$

当且仅当 $30\pi r^2=\dfrac{240\pi}{r}$，即 $r=2$ 时取等号.

解法二：$y=30\pi r^2+\dfrac{480\pi}{r}$，则 $y'=60\pi r-\dfrac{480\pi}{r^2}$，

令 $y'>0$，即 $60\pi r-\dfrac{480\pi}{r^2}>0$，解得 $r>2$，此函数在 $(2,+\infty)$ 单调递增；

令 $y'<0$，即 $60\pi r-\dfrac{480\pi}{r^2}<0$，解得 $0<r<2$，此函数在 $(0,2)$ 上单调递减；

令 $y'=0$，即 $60\pi r-\dfrac{480\pi}{r^2}=0$，解得 $r=2$，

即当 $r=2$ 时，圆桶的造价最低.

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/405240004310011221