2023-2024学年安徽省蚌埠四校高考数学倒计时模拟卷

注意事项:

1．答题前，考生先将自己的姓名、准考证号码填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。

2．答题时请按要求用笔。

3．请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。

4．作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。

5．保持卡面清洁，不要折暴、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

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．已知实数x，y满足约束条件$\begin{cases}x+y-2\le 0\\ x-2y-2\le 0\\ x\ge 1\end{cases}$，则目标函数$z=\dfrac{y-2}{x+1}$的最小值为

A．$-\dfrac{2}{3}$　　B．$-\dfrac{5}{4}$

C．$-\dfrac{4}{3}$　　D．$-\dfrac{1}{2}$

2．椭圆是日常生活中常见的图形，在圆柱形的玻璃杯中盛半杯水，将杯体倾斜一个角度，水面的边界即是椭圆.现有一高度为12厘米，底面半径为3厘米的圆柱形玻璃杯，且杯中所盛水的体积恰为该玻璃杯容积的一半（玻璃厚度忽略不计），在玻璃杯倾斜的过程中（杯中的水不能溢出），杯中水面边界所形成的椭圆的离心率的取值范围是（　　）

A．$\left(0,\dfrac{\sqrt{5}}{6}\right]$　　B．$\left[\dfrac{\sqrt{5}}{5},1\right)$　　C．$\left(0,\dfrac{2\sqrt{5}}{5}\right]$　　D．$\left[\dfrac{2\sqrt{5}}{5},1\right)$

3．天干地支，简称为干支，源自中国远古时代对天象的观测.“甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸”称为十天干，“子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥”称为十二地支.干支纪年法是天干和地支依次按固定的顺序相互配合组成，以此往复，60年为一个轮回.现从农历2000年至2019年共20个年份中任取2个年份，则这2个年份的天干或地支相同的概率为（　　）

A．$\dfrac{2}{19}$　　B．$\dfrac{9}{95}$　　C．$\dfrac{48}{95}$　　D．$\dfrac{5}{19}$

4．已知集合$A=\left\{x\,|\,y=\sqrt{2-x^2}\right\}$，$B=\{x\,|\,\dfrac{x-2}{x+1}\le 0\}$，则$A\cap B$=(　　)

A．$[-1,2]$　　B．$[-1,\sqrt{2}]$　　C．$(-1,\sqrt{2}]$　　D．$\left[-\sqrt{2},\sqrt{2}\right]$

5．执行如图所示的程序框图，当输出的$S=2$时，则输入的S的值为(　　)

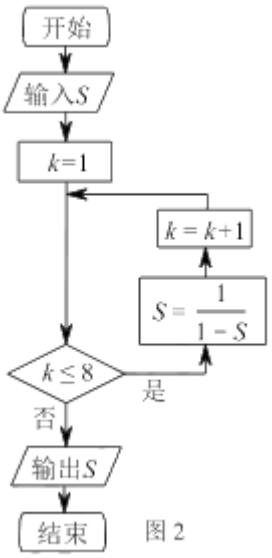
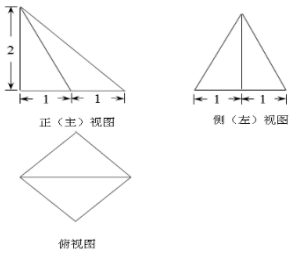


图 2

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

6．某四棱锥的三视图如图所示，该几何体的体积是（　　）



A．8 **B．$\frac{8}{3}$** **C．4** **D．$\frac{4}{3}$**

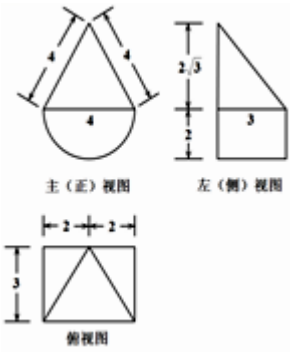
7．已知双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的左，右焦点分别为$F_1$、$F_2$，过$F_1$的直线*l*交双曲线的右支于点*P*，以双曲线的实轴为直径的圆与直线*l*相切，切点为*H*，若$\left|F_1P\right|=3\left|F_1H\right|$，则双曲线*C*的离心率为（　　）

A．$\frac{\sqrt{13}}{2}$ **B．$\sqrt{5}$** **C．$2\sqrt{5}$** **D．$\sqrt{13}$**

8．已知集合$M=\left\{x\middle|x=3^n,n\in N^*\right\},N=\left\{x\middle|x=2n,n\in N^*\right\}$，将集合$M\cup N$的所有元素从小到大一次排列构成一个新数列$\left\{c_n\right\}$，则$c_1+c_2+c_3+\ldots+c_{35}=$（　　）

A．1194 **B．1695** **C．311** **D．1095**

9．一个几何体的三视图如图所示，则这个几何体的体积为（　　）



A. $\frac{32\sqrt{3}}{3}+6\pi$　　**B.** $8\sqrt{3}+6\pi$

C. $\frac{32\sqrt{3}}{3}+\frac{16\pi}{3}$　　**D.** $8\sqrt{3}+\frac{16\pi}{3}$

10. 设不等式组$\begin{cases}x-2\le 0\\ x+y\ge 0\\ x-y\ge 0\end{cases}$，表示的平面区域为$\Omega$，在区域$\Omega$内任取一点$P(x,y)$，则$P$点的坐标满足不等式$x^2+y^2\le 2$的概率为

A. $\frac{\pi}{8}$　　**B.** $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{1}{2+\pi}$　　**D.** $\frac{1}{\sqrt{2}+\pi}$

11. 若复数z满足$(1+i)z=|3+4i|$，则z的虚部为（　）

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

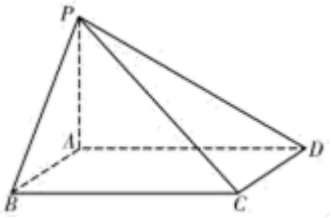
12. 已知$a=\sqrt[4]{6}$，$b=\log_{\frac{5}{4}}\frac{4}{21}$，$c=\left(\frac{1}{3}\right)^{2.9}$，则（　　）

A. $a>b>c$　　**B.** $a>c>b$　　**C.** $b>c>a$　　**D.** $c>a>b$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 已知$f(x)$为偶函数，当$x<0$时，$f(x)=e^{-x}-x$，则$f(\ln 2)=$_____.

14. 在《九章算术》中，将底面为矩形且有一条侧棱与底面垂直的四棱锥称之为阳马．如图，若四棱锥$P-ABCD$为阳马，侧棱$PA\perp$底面$ABCD$，且$PA=3$，$BC=AB=4$，设该阳马的外接球半径为R，内切球半径为r，则$\frac{R}{r}=$_____.



15．$\dfrac{\left(2-x^2\right)^5}{x^3}$ 的展开式中 x 的系数为_____.

16．设 x，y 满足条件 $\begin{cases} x+2y\le 1 \\ 2x+y\ge -1 \\ x-y\le 0 \end{cases}$，则 $z=2x-3y$ 的最大值为_____.

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）某公司生产的某种产品，如果年返修率不超过千分之一，则其生产部门当年考核优秀，现获得该公司年的相关数据如下表所示：

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
年生产台数（万台）	2	3	4	5	6	7	10	11
该产品的年利润（百万元）	2.1	2.75	3.5	3.25	3	4.9	6	6.5
年返修台数（台）	21	22	28	65	80	65	84	88

部分计算结果：$\overline{x}=\dfrac{1}{8}\sum_{i=1}^{8}x_i=6$，$\overline{y}=\dfrac{1}{8}\sum_{i=1}^{8}y_i=4$，$\sum_{i=1}^{8}\left(x_i-\overline{x}\right)^2=72$，

$\sum_{i=1}^{8}(y_i-\overline{y})^2=18.045$，$\sum_{i=1}^{8}(x_i-\overline{x})\left(y_i-\overline{y}\right)=34.5$

注：年返修率=$\dfrac{\text{年返修台数}}{\text{年生产台数}}$

（1）从该公司年的相关数据中任意选取 3 年的数据，以 ξ 表示 3 年中生产部门获得考核优秀的次数，求 ξ 的分布列和数学期望；

（2）根据散点图发现 2015 年数据偏差较大，如果去掉该年的数据，试用剩下的数据求出年利润 y（百万元）关于年生产台数 x（万台）的线性回归方程（精确到 0.01）.

附：线性回归方程 $y=\hat{b}x+\hat{a}$ 中，$\hat{b}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i-\overline{x}\right)(y_i-\overline{y})}{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\overline{x})^2}=\dfrac{\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-n\cdot\overline{x}\cdot\overline{y}}{\sum_{i=1}^{n}x_i^{\,2}-n\cdot\overline{x}^2}$，$\hat{a}=\overline{y}-\hat{b}\overline{x}$.

18．（12 分）已知函数 $f(x)=ax-(a+1)\ln x-\dfrac{1}{x}$，$a\in R$.

（1）当$a\le 1$时，讨论函数$f(x)$的单调性；

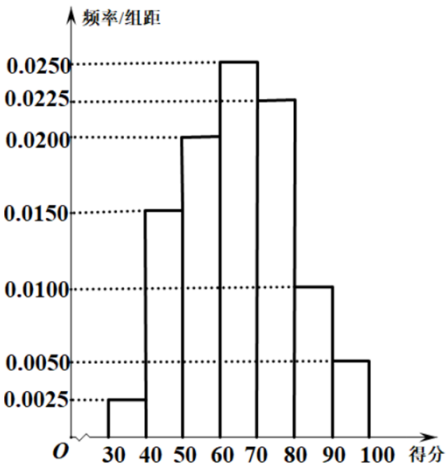
（2）若$a=1$，当$x\in[1,2]$时，函数$F(x)=f(x)+\frac{4}{x}+\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x^3}$，求函数$F(x)$的最小值.

19.（12 分）在平面直角坐标系xOy中，直线$y=kx+1\left(k\neq 0\right)$与抛物线$C$：$x^2=4py\left(p>0\right)$交于$A$，$B$两点，且当$k=1$时，$\left|AB\right|=8$.

（1）求p的值；

（2）设线段AB的中点为M，抛物线C在点A处的切线与C的准线交于点N，证明：$MN//y$轴.

20.（12 分）为了解广大学生家长对校园食品安全的认识，某市食品安全检测部门对该市家长进行了一次校园食品安全网络知识问卷调查，每一位学生家长仅有一次参加机会，现对有效问卷进行整理，并随机抽取出了 200 份答卷，统计这些答卷的得分（满分：100 分）制出的频率分布直方图如图所示，由频率分布直方图可以认为，此次问卷调查的得分Z服从正态分布$N\left(\mu,210\right)$，其中μ近似为这 200 人得分的平均值（同一组数据用该组区间的中点值作为代表）.



（1）请利用正态分布的知识求$P(36<Z\le 79.5)$；

（2）该市食品安全检测部门为此次参加问卷调查的学生家长制定如下奖励方案：

①得分不低于μ的可以获赠 2 次随机话费，得分低于μ的可以获赠 1 次随机话费；

②每次获赠的随机话费和对应的概率为：

获赠的随机话费（单位：元）	10	20
概率	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

市食品安全检测部门预计参加此次活动的家长约 5000 人，请依据以上数据估计此次活动可能赠送出多少话费？

附：①$\sqrt{210}\approx 14.5$；②若$X\sim N\left(\mu,\sigma^2\right)$，则$P\left(\mu-\sigma<X<\mu+\sigma\right)=0.6827$，

$P(\mu-2\sigma<X<\mu+2\sigma)=0.9545$，$P(\mu-3\sigma<X<\mu+3\sigma)=0.9973$.

21.（12 分）已知函数 $f(x)=e^{-x}+e^{x}+ax$，$a\in R$.

（1）讨论 $f(x)$ 的单调性；

（2）若 $f(x)$ 存在两个极值点 x_1，x_2，证明：$f(x_1)-f(x_2)<(a-2)(e^{x_1}-e^{x_2})$.

22.（10 分）已知圆 O：$x^2+y^2=1$ 和抛物线 E：$y=x^2-2$，O 为坐标原点.

（1）已知直线 l 和圆 O 相切，与抛物线 E 交于 M,N 两点，且满足 $OM\perp ON$，求直线 l 的方程；

（2）过抛物线 E 上一点 $P(x_0,y_0)$ 作两直线 PQ,PR 和圆 O 相切，且分别交抛物线 E 于 Q,R 两点，若直线 QR 的斜率为 $-\sqrt{3}$，求点 P 的坐标.

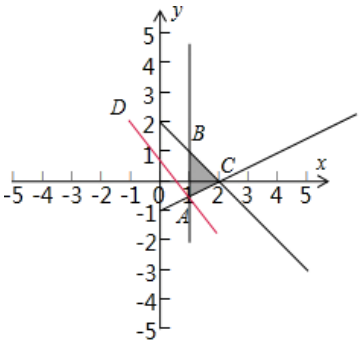
参考答案

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】

作出不等式组对应的平面区域，目标函数 $z=\dfrac{y-2}{x+1}$ 的几何意义为动点 $M(x,y)$ 到定点 $D(-1,2)$ 的斜率，利用数形结合即可得到 z 的最小值.



【详解】

解：作出不等式组对应的平面区域如图：

目标函数 $z=\dfrac{y-2}{x+1}$ 的几何意义为动点 $M(x,y)$ 到定点 $D(-1,2)$ 的斜率，

当 M 位于 $A\left(1,-\frac{1}{2}\right)$ 时，此时 DA 的斜率最小，此时 $z_{min}=\frac{-\frac{1}{2}-2}{1+1}=-\frac{5}{4}$.

故选 B.

【点睛】

本题主要考查线性规划的应用以及两点之间的斜率公式的计算，利用 z 的几何意义，通过数形结合是解决本题的关键.

2、C

【解析】

根据题意可知当玻璃杯倾斜至杯中水刚好不溢出时，水面边界所形成椭圆的离心率最大，由椭圆的几何性质即可确定此时椭圆的离心率，进而确定离心率的取值范围.

【详解】

当玻璃杯倾斜至杯中水刚好不溢出时，水面边界所形成椭圆的离心率最大.

此时椭圆长轴长为 $\sqrt{12^2+6^2}=6\sqrt{5}$，短轴长为 6，

所以椭圆离心率 $e=\sqrt{1-\left(\frac{6}{6\sqrt{5}}\right)^2}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，

所以 $e\in\left(0,\frac{2\sqrt{5}}{5}\right]$.

故选：C

【点睛】

本题考查了椭圆的定义及其性质的简单应用，属于基础题.

3、B

【解析】

利用古典概型概率计算方法分析出符合题意的基本事件个数,结合组合数的计算即可出求得概率.

【详解】

20 个年份中天干相同的有 10 组（每组 2 个），地支相同的年份有 8 组（每组 2 个），从这 20 个年份中任取 2 个年份，

则这 2 个年份的天干或地支相同的概率 $P=\frac{10+8}{C_{20}^2}=\frac{9}{95}$.

故选:B.

【点睛】

本小题主要考查古典概型的计算,考查组合数的计算,考查学生分析问题的能力,难度较易.

4、C

【解析】

计算 $A=\left[-\sqrt{2},\sqrt{2}\right]$，$B=\left(-1,2\right]$，再计算交集得到答案.

【详解】

$A=\left\{x\mid y=\sqrt{2-x^2}\right\}=\left[-\sqrt{2},\sqrt{2}\right]$，$B=\{x\mid\frac{x-2}{x+1}\le 0\}=\left(-1,2\right]$，故 $A\cap B=(-1,\sqrt{2}]$.

故选：C.

【点睛】

本题考查了交集运算，意在考查学生的计算能力.

5、B

【解析】

若输入 $S=-2$，则执行循环得 $S=\frac{1}{3},k=2;S=\frac{3}{2},k=3;S=-2,k=4;S=\frac{1}{3},k=5;S=\frac{3}{2},k=6;$

$S=-2,k=7;S=\frac{1}{3},k=8;S=\frac{3}{2},k=9;$结束循环，输出 $S=\frac{3}{2}$，与题意输出的 $S=2$ 矛盾；

若输入 $S=-1$，则执行循环得 $S=\frac{1}{2},k=2;S=2,k=3;S=-1,k=4;S=\frac{1}{2},k=5;S=2,k=6;$

$S=-1,k=7;S=\frac{1}{2},k=8;S=2,k=9;$结束循环，输出 $S=2$，符合题意；

若输入 $S=-\frac{1}{2}$，则执行循环得 $S=\frac{2}{3},k=2;S=3,k=3;S=-\frac{1}{2},k=4;S=\frac{2}{3},k=5;S=3,k=6;$

$S=-\frac{1}{2},k=7;S=\frac{2}{3},k=8;S=3,k=9;$结束循环，输出 $S=3$，与题意输出的 $S=2$ 矛盾；

若输入 $S=\frac{1}{2}$，则执行循环得 $S=2,k=2;S=-1,k=3;S=\frac{1}{2},k=4;S=2,k=5;S=-1,k=6;$

$S=\frac{1}{2},k=7;S=2,k=8;S=-1,k=9;$结束循环，输出 $S=-1$，与题意输出的 $S=2$ 矛盾；

综上选 B.

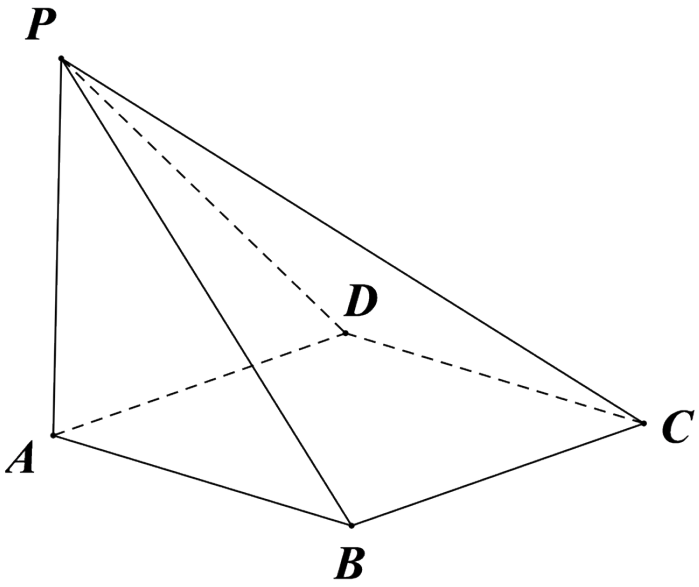
6、D

【解析】

根据三视图知，该几何体是一条垂直于底面的侧棱为 2 的四棱锥，画出图形，结合图形求出底面积代入体积公式求它的体积.

【详解】

根据三视图知，该几何体是侧棱 $PA\perp$ 底面 $ABCD$ 的四棱锥，如图所示：



结合图中数据知，该四棱锥底面为对角线为 2 的正方形，

高为 $PA=2$，

∴四棱锥的体积为 $V=\frac{1}{3}\cdot\frac{2^2}{2}\cdot 2=\frac{4}{3}$.

故选：*D*.

【点睛】

本题考查由三视图求几何体体积，由三视图正确复原几何体是解题的关键，考查空间想象能力．属于中等题.

7、A

【解析】

在 ΔPF_1F_2 中，由余弦定理，得到 $|PF_2|$，再利用 $|PF_1|-|PF_2|=2a$ 即可建立 a,b,c 的方程.

【详解】

由已知，$|HF_1|=\sqrt{F_1O^2-OH^2}=\sqrt{c^2-a^2}=b$，在 ΔPF_1F_2 中，由余弦定理，得

$|PF_2|=\sqrt{PF_1^2+F_1F_2^2-2PF_1\cdot F_1F_2\cdot\cos\angle PF_1F_2}=\sqrt{4c^2+9b^2-2\times 2c\times 3b\times\frac{b}{c}}=$

$\sqrt{4a^2+b^2}$，又 $\left|PF_1\right|=3\left|HF_1\right|=3b$，$|PF_1|-|PF_2|=2a$，所以 $3b-\sqrt{4a^2+b^2}=2a$，

$\Rightarrow\frac{b}{a}=\frac{3}{2}\therefore e=\sqrt{1+\frac{b^2}{a^2}}=\frac{\sqrt{13}}{2}$，

故选：A.

【点睛】

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/895221102340011140