贵阳市五校 2022 届高三年级联合考试（一）
文科数学参考答案

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	B	A	B	D	C	D	D	A	B	D	C	A

【解析】

1. 在 B 中，$x-1>0 \Rightarrow x>1$，$\therefore A\cap B=\{x\,|\,1<x<2\}$，故选 B.

2. $z=1+\dfrac{2}{1+\mathrm{i}}=1+\dfrac{2(1-\mathrm{i})}{2}=2-\mathrm{i}$，$\therefore |z|=\sqrt{2^2+(-1)^2}=\sqrt{5}$，故选 A.

3. 由题可得其可行域为如图 1，l：$z=x+2y\Rightarrow y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{z}{2}$，当 l 经过点 $A(0,\ -1)$ 时，z 取到最小值，$\therefore z_{\min}=0+2(-1)=-2$，故选 B.

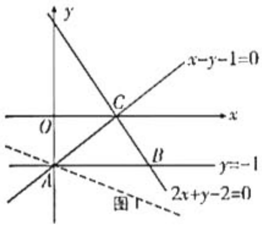

图 1

4. 由 $\cos\left(\alpha+\dfrac{\pi}{2}\right)=\dfrac{3}{5}$，可得 $\sin\alpha=-\dfrac{3}{5}$，又因 $-\dfrac{\pi}{2}<\alpha<0$，则 $\cos\alpha=\dfrac{4}{5}$，所以 $\tan\alpha=\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=-\dfrac{3}{4}$，故选 D.

5. 由直方图估计样本平均值为 $57.5\times0.15+62.5\times0.25+67.5\times0.3+72.5\times0.2+77.5\times0.1$ $=66.75$，故 C 错误，故选 C.

6. 双曲线 C 的一条渐近线为 $\sqrt{3}x-y=0$，在圆 M 中，圆心 $M(2,\ 0)$，半径 $r=2$．圆心到渐近线的距离 $d=\dfrac{|2\sqrt{3}-0|}{2}=\sqrt{3}$．由垂径定理得 $|AB|=2\sqrt{r^2-d^2}=2\sqrt{2^2-\sqrt{3}^2}=2$，故选 D.

7. 按循环结构中，每一次循环得情况为：$S=11,\ n=9;\ S=20,\ n=8;\ S=28,\ n=7$，退出循环时，$n=7$，即 $n=8$ 满足循环条件，但 $n=7$ 不满足条件，所以条件为 $n>7$，故选 D.

8. 在 $\triangle ABC$ 中，$\cos A=\dfrac{3^2+4^2-\sqrt{13}^2}{2\times3\times4}=\dfrac{1}{2}$，在 $\triangle ABD$ 中，$|BD|=\sqrt{3^2+2^2-2\times3\times2\times\dfrac{1}{2}}=\sqrt{7}$，故选 A.

9. 根据三视图知该几何体是一个四棱锥，底面为矩形，一条侧棱与底面垂直．因此可以将其补形为一个长方体，则该四棱锥的外接球也就是长方体的外接球，故 $2R=\sqrt{2^2+4^2+2^2}=2\sqrt{6}$，所以 $R=\sqrt{6}$，所以 $S=4\pi R^2=24\pi$，故选 B.

10. 因为 $2<2.5<4,\ 3<3.5<9$，所以 $1<a<2$，$1<b<2$，$c=2^{1.5}>2$，所以 c 最大，故排除 A，B；设 $y=\log_x\left(x+\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{\ln(x+0.5)}{\ln x},\ x>1$ 则 $y'=\dfrac{\dfrac{1}{x+0.5}\ln x-\dfrac{1}{x}\ln(x+0.5)}{(\ln x)^2}=$

$\dfrac{\ln x^x-\ln(x+0.5)^{(x+0.5)}}{x(x+0.5)(\ln x)^2}$，因为 $x>1$，所以 $x^x<(x+0.5)^{(x+0.5)}$，所以 $\ln x^x-\ln(x+0.5)^{(x+0.5)}<0$，所以 $f(x)$ 在 $(1,+\infty)$ 上单调递减．所以 $f(2)>f(3)$，即 $a>b$，所以 $b<a<c$，故选 D．

11．取直线 AB 为旋转轴，设 $OG=x$，由帕普斯得定理知 $\frac{4}{3}\pi R^3=\frac{1}{2}\pi R^2\cdot 2\pi\cdot x$，所以 $x=\frac{12}{\pi}$cm，即 $OG=\frac{12}{\pi}$cm，故选 C．

12．在 $f(x)$ 中，定义域 R 关于原点对称，且 $f(-x)=\dfrac{4\cdot(-x)}{(-x)^2+1}=-\dfrac{4x}{x^2+1}=-f(x)$，所以 $f(x)$ 为奇函数，其图象关于原点对称，故①正确．②错误；$\forall x\in\mathbf{R}$，$m>f(x)\Leftrightarrow m\geqslant f(x)_{\max}$，当 $x\leqslant 0$ 时，$f(x)\leqslant 0$；当 $x>0$ 时，$f(x)=\dfrac{4x}{x^2+1}=\dfrac{4}{x+\frac{1}{x}}\leqslant\dfrac{4}{2\sqrt{1}}=2$，当且仅当 $x=\frac{1}{x}$，即 $x=1$ 时，上式等号成立，故 $f(x)_{\max}=2$，所以 $m\geqslant 2$，所以 $m_{\min}=2$，所以③正确，故选 A．

二、填空题（本大题共4小题，每小题5分，共20分）

题号	13	14	15	16
答案	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$2\sqrt{2}-2$	①②

【解析】

13．设 $\vec{a}$ 与 $\vec{b}$ 的夹角为 θ，由题可得 $(2\vec{a}+\vec{b})\cdot\vec{b}=0\Rightarrow 2\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}\cdot\vec{b}=0\Rightarrow 2|\vec{a}|\times|\vec{b}|\times\cos\theta+|\vec{b}|^2=0$．因为 $|\vec{b}|=\sqrt{2}$，可求得 $\vec{a}$ 在 $\vec{b}$ 方向上的投影 $|\vec{a}|\times\cos\theta=-\frac{\sqrt{2}}{2}$．

14．因为 $\{a_n\}$，$\{b_n\}$ 为等差数列，则有 $a_3+a_9=2a_6=3$，$b_5+b_7=2b_6=6$，$S_{11}=11a_6$，$T_{11}=11b_6$，所以 $\dfrac{S_{11}}{T_{11}}=\dfrac{11a_6}{11b_6}=\dfrac{a_6}{b_6}=\dfrac{1}{2}$．

15．如图2，由抛物线方程 $y^2=-4x$，知其焦点坐标为 $B(-1,0)$，准线方程为 $x=1$，可求得．连接 $O'B$ 交圆 O' 于 M 点，交抛物线于 N 点，此时 $|MN|+m$ 最小，利用两点距离公式可求得 $|O'B|=2\sqrt{2}$，$|MN|+m=2\sqrt{2}-2$．

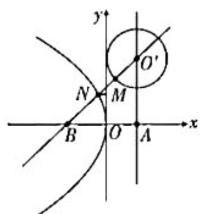

图2

16．如图3，①连接 EF，BD，B_1D_1，则由正方体的性质可知，$EF\perp$ 平面 BDD_1B_1，

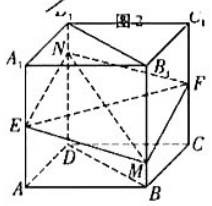

图3

所以平面 $MENF\perp$ 平面 BDD_1B_1，所以①正确；②连接 MN，因为 $EF\perp$ 平面 BDD_1B_1，所以 $EF\perp MN$，所以四边形 $MENF$ 是菱形．$S=\frac{1}{2}\times EF\times MN$，四边形 $MENF$ 的对角线 EF 是固定的，$|MN|=\sqrt{(1-2x)^2+2}$，所以当且仅当 $x=\frac{1}{2}$ 时，四边形 $MENF$ 的面积最小，故②正确；③因为 $EF\perp MN$，所以四边形 $MENF$ 是菱形．当 $x\in\left[0,\ \frac{1}{2}\right]$ 时，EM 的长度由大变小．当 $x\in\left[\frac{1}{2},\ 1\right]$ 时，EM 的长度由小变大．所以函数 $L=f(x)$，$x\in[0,\ 1]$ 不单调．所以③错误；④四棱锥则分割为两个小三棱锥，它们以 C_1EF 为底，以 M，N 分别为顶点的两个小棱锥 $M-C_1EF$，$N-C_1EF$．因为三角形 C_1EF 的面积是个常数．M，N 到平面 C_1EF 的距离是个常数，所以四棱锥 C_1-MENF 的体积 $V=h(x)$ 为常值函数，所以④错误．

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．（本小题满分 12 分）

解：（1）选择①：$\because S_n=\frac{n(n+3)}{2}$，$\therefore$ 可推得 $\{a_n\}$ 是公差 $d=1$，$a_1=2$ 的等差数列，

$a_n=n+1$，$\therefore b_n=2^n$．……………………………………………………………（6 分）

选择②：$\because$ 对任意 $n>1$ 满足 $S_n-1=S_{n-1}+a_{n-1}$；$\therefore a_n-a_{n-1}=1$，

$\therefore$ 数列 $\{a_n\}$ 是公差为 1 的等差数列，$\therefore a_n=a_2+(n-2)d=n+1$，$\therefore b_n=2^n$．

……………………………………………………………………………………（6 分）

选择③：$\because\{a_n\}$ 是等差数列且 $a_2=3$，

$3a_1+a_4=11$，$\therefore\begin{cases}a_2=a_1+d=3,\\3a_1+a_4=4a_1+3d=11,\end{cases}$ $\therefore a_1=2$，$d=1$，

$a_n=n+1$，$\therefore b_n=2^n$．……………………………………………………………（6 分）

（2）设 $c_n=(a_n-1)b_n=n\cdot 2^n$，数列 $\{c_n\}$ 的前 n 项和为 T_n，

则 $T_n=1\cdot 2^1+2\cdot 2^2+3\cdot 2^3+\cdots+(n-1)\cdot 2^{n-1}+n\cdot 2^n$，

那么有 $2T_n=1\cdot 2^2+2\cdot 2^3+3\cdot 2^4+\cdots+(n-1)\cdot 2^n+n\cdot 2^{n+1}$，

故上面两式错位相减相消得 $-T_n=2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^n-n\cdot 2^{n+1}$，

化简得 $T_n=(n-1)\cdot 2^{n+1}+2$．……………………………………………………（12 分）

18. （本小题满分 12 分）

解：（1）由题意可知，$\frac{k+1}{10}=50\%$，解得 $k=4$，即 $0\sim4$ 表示下雨，$5\sim9$ 表示不下雨.

…………………………………………………………………………………… (3 分)

所给的 20 组数据中 714，740，491，272，073，445，435，027，共 8 组表示 3 天中恰好有 2 天下雨，

故所求的概率为 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$. ……………………………………………………………… (6 分)

（2）由题中所给的数据可得 $\bar{t}=3$，$\bar{y}=25$，

所以 $\hat{b}=\frac{\sum_{i=1}^{5}(t_i-\bar{t})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^{5}(t_i-\bar{t})^2}=\frac{-16}{10}=-\frac{8}{5}$，$\hat{a}=\bar{y}-\hat{b}\bar{t}=25-\left(-\frac{8}{5}\right)\times3=\frac{149}{5}$，

所以回归方程为 $\hat{y}=-\frac{8}{5}t+\frac{149}{5}$，当 $t=7$ 时，$\hat{y}=-\frac{8}{5}\times7+\frac{149}{5}=\frac{93}{5}$.

…………………………………………………………………………………… (10 分)

所以该地区 2022 年端午节有降雨的话，降雨量约为 $\frac{93}{5}$ mm. ………………………… (12 分)

19. （本小题满分 12 分）

（1）证明：因为 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 是长方体，所以 $B_1C_1\perp$ 侧平面 A_1B_1BA，

而 $BE\subset$ 平面 A_1B_1BA，所以 $BE\perp B_1C_1$，

在三角形 $\triangle BEB_1$ 中，$BE=\sqrt{2}$，$B_1E=\sqrt{2}$，$BB_1=2$，

所以 $BE^2+B_1E^2=BB_1^2$，所以 $BE\perp B_1E$，

又 $B_1C_1\cap B_1E=B_1$，B_1C_1，$B_1E\subset$ 平面 EB_1C_1，因此 $BE\perp$ 平面 EB_1C_1.

…………………………………………………………………………………… (6 分)

（2）解：由（1）可知 $BE\perp B_1C_1$，所以 $S_{\triangle B_1EC_1}=\frac{1}{2}\times1\times\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

又 $BE\perp$ 平面 EB_1C_1，所以 $V_{E-BB_1C_1}=V_{B-B_1EC_1}=\frac{1}{3}\times BE\times S_{\triangle B_1EC_1}=\frac{1}{3}\times\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1}{3}$.

…………………………………………………………………………………… (12 分)

20.（本小题满分 12 分）

（1）解：定义域：$(0, +\infty)$，

$\because f'(x)=\frac{a}{x}-\frac{1}{x^2}=\frac{ax-1}{x^2}$，$\therefore k=f'(1)=a-1=1\Rightarrow a=2$，

当 $a=2$ 时，$f'(x)=\frac{2x-1}{x^2}$；当 $0<x<\frac{1}{2}$ 时，$f'(x)<0$；当 $x>\frac{1}{2}$ 时，$f'(x)>0$，

所以 $f(x)$ 在 $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ 上单调递减，在 $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$ 上单调递增；

$f(x)_{极小值}=f\left(\frac{1}{2}\right)=2\ln\frac{1}{2}+2=2(1-\ln 2)$，无极大值. ………………………………（6 分）

（2）证明：由（1）知 $f(x)=2\ln x+\frac{1}{x}$，

令 $g(x)=2\ln x+\frac{1}{x}-\frac{x^2}{2}-\frac{1}{2}$，

则 $g'(x)=\frac{2}{x}-\frac{1}{x^2}-x=\frac{2x-1-x^3}{x^2}=\frac{(x-1)[1-x(x+1)]}{x^2}$，

$\because x\geqslant 1$，$\therefore x(x+1)>1$，$\therefore 1-x(x+1)<0$，

$\therefore g'(x)\leqslant 0$，即 $g(x)$ 在 $[1, +\infty)$ 上单调递减，

$\therefore g(x)\leqslant g(1)=0$，

$\therefore$ 当 $x\geqslant 1$ 时，$f(x)\leqslant\frac{x^2}{2}+\frac{1}{2}$. ………………………………………………………（12 分）

21.（本小题满分 12 分）

（1）解：由题意得 $|MF_1|+|MF_2|=|PF_1|+|PF_2|=4$，则动点 M 的轨迹为椭圆，焦点在 x 轴上，

可设为 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$，$a=2$，$c=\sqrt{3}$，$b=1$，

故动点 M 的轨迹方程为 $\frac{x^2}{4}+y^2=1$. ………………………………………………………（6 分）

（2）证明：设直线 PA 与直线 PB 的斜率为 k_1，k_2．如果直线 l 与 x 轴垂直，设 l：$x=t$，

由题设可得 $t\neq 0$，且 $|t|<2$，可得 A，B 的坐标分别为 $\left(t, \frac{\sqrt{4-t^2}}{2}\right)$，$\left(t, -\frac{\sqrt{4-t^2}}{2}\right)$.

则 $k_1+k_2=\frac{\sqrt{4-t^2}-2}{2t}-\frac{\sqrt{4-t^2}+2}{2t}=-1$，得 $t=2$，不符合题设.

从而可设直线l: $y=kx+m(m\neq 1)$，将$y=kx+m(m\neq 1)$代入$\frac{x^2}{4}+y^2=1$，

得$(4k^2+1)x^2+8kmx+4m^2-4=0$，由题意可得$\Delta=16(4k^2-m^2+1)>0$，

设$A(x_1,\ y_1)$，$B(x_2,\ y_2)$，则$x_1+x_2=-\frac{8km}{4k^2+1}$，$x_1x_2=\frac{4m^2-4}{4k^2+1}$，

而$k_1+k_2=\frac{y_1-1}{x_1}+\frac{y_2-1}{x_2}=\frac{kx_1+m-1}{x_1}+\frac{kx_2+m-1}{x_2}$

$=\frac{2kx_1x_2+(m-1)(x_1+x_2)}{x_1x_2}$，

由题意得$k_1+k_2=-1$，故$(2k+1)x_1x_2+(m-1)(x_1+x_2)=0$，

即$(2k+1)\frac{4m^2-4}{4k^2+1}+(m-1)\frac{-8km}{4k^2+1}=0$，解得$k=-\frac{m+1}{2}$．

当且仅当$m>-1$时，$\Delta>0$，欲使l: $y=-\frac{m+1}{2}x+m$，即$y+1=-\frac{m+1}{2}(x-2)$，

所以l过定点$(2,\ -1)$．…………………………………………………………（12分）

22．（本小题满分10分）【选修4-4：坐标系与参数方程】

解：（1）曲线C_1的普通方程为$\frac{x^2}{4}+y^2=1$，

曲线C_2的直角坐标方程为$y-5x-1=0$，

联立$\begin{cases}\frac{x^2}{4}+y^2=1,\\ y-5x-1=0,\end{cases}$ 消y得到$101x^2+40x=0$，解得$x_1=0$，$x_2=-\frac{40}{101}$，

故C_1与C_2的公共点的直角坐标为$(0,\ 1)$，$\left(-\frac{40}{101},\ -\frac{99}{101}\right)$．…………………………（5分）

（2）曲线C_1的极坐标方程为$\rho^2=\frac{4}{\cos^2\theta+4\sin^2\theta}$，

令$M(\rho_1,\ \theta_1)$，$N\left(\rho_2,\ \theta_1+\frac{\pi}{2}\right)$，

则$\frac{1}{|OM|^2}+\frac{1}{|ON|^2}=\frac{1}{\rho_1^2}+\frac{1}{\rho_2^2}$

$=\frac{\cos^2\theta_1+4\sin^2\theta_1}{4}+\frac{\cos^2\left(\theta_1+\frac{\pi}{2}\right)+4\sin^2\left(\theta_1+\frac{\pi}{2}\right)}{4}$

$=\dfrac{\cos^2\theta_1+4\sin^2\theta_1+\sin^2\theta_1+4\cos^2\theta_1}{4}$

$=\dfrac{5\cos^2\theta_1+5\sin^2\theta_1}{4}=\dfrac{5}{4}$.

即$\dfrac{1}{|OM|^2}+\dfrac{1}{|ON|^2}$的值为$\dfrac{5}{4}$. ………………………………………………………… (10 分)

23. (本小题满分 10 分)【选修 4-5：不等式选讲】

解：(1) 当$m=1$时，$f(x)=|x-3|+|x+1|$.

当$x\leqslant -1$时，$f(x)=-x+3-x-1=-2x+2\geqslant 6\Rightarrow x\leqslant -2$，所以$x\leqslant -2$；

当$-1<x<3$时，$f(x)=-x+3+x+1=4\geqslant 6$，不成立；

当$x\geqslant 3$时，$f(x)=x-3+x+1=2x-2\geqslant 6\Rightarrow x\geqslant 4$，所以$x\geqslant 4$.

所以，综上可知，所求解集为$\{x\mid x\geqslant 4$或$x\leqslant -2\}$. ……………………………… (5 分)

(2) 要求$\exists x\in \mathbf{R}$，使得$f(x)<2m$，m的取值范围，

可先求$\forall x\in \mathbf{R}$，使得$f(x)\geqslant 2m$时，m的取值范围.

$\forall x\in \mathbf{R}$，$f(x)=|x-3|+|x+m|\geqslant|x-3-(x+m)|=|-3-m|\geqslant 2m$，

当$m<0$时，$|-3-m|\geqslant 2m$恒成立；

当$m\geqslant 0$时，$m\leqslant 3$.

综上，$\forall x\in \mathbf{R}$，使得$f(x)\geqslant 2m$时，m的取值范围为$(-\infty, 3]$.

故$\exists x\in \mathbf{R}$，使得$f(x)<2m$时，m的取值范围为$(3, +\infty)$. ………………………… (10 分)

24. (本小题满分 10 分)

(1) 解：$\because (c-2b)\cos A+a\cos C=0$，

由正弦定理有：$\sin C\cos A-2\sin B\cos A+\sin A\cos C=0$，

$\sin C\cos A+\sin A\cos C=2\sin B\cos A$，

$\sin(A+C)=2\sin B\cos A$，$\sin B=2\sin B\cos A$，则$\cos A=\dfrac{1}{2}$，

因为$A\in(0, \pi)$，所以$A=\dfrac{\pi}{3}$. ………………………………………………………… (5 分)

(2) 证明：因为$A=\dfrac{\pi}{3}$，所以$\cos A=\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}=\dfrac{1}{2}$，即$b^2+c^2-a^2=bc$，

又因为$\sqrt{3}(c-b)=a$，可得$b^2+c^2-3(c-b)^2=bc$，

即$2b^2+2c^2-5bc=0$，即$(c-2b)(2c-b)=0$，而$b<c$，解得$c=2b$，

所以$a=\sqrt{3}b$，

故$c^2=a^2+b^2$，

即$\triangle ABC$是直角三角形．得证. ………………………………………………………… (10 分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

微信搜一搜

自主选拔在线

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》