（三）

16. （1）温故而知新　可以为师矣

（2）好古文　六艺经传皆通习之

（3）羽扇纶巾　樯橹灰飞烟灭

三、语言文字运用

17. B　18. C　19. B

20. 示例：

①“堵住”改为“堵塞”；

②“管子”改为“管道”；

③“换掉”改为“更换”；

④“打算”改为“计划”；

⑤“正遇上”改为“正值”。

21. 示例：

编写教师个人专业发展规划首先要进行环境分析和自我分析，在此基础上进行个人定位并设置发展目标，然后制订达成目标的操作策略，最后展开评估与信息反馈，再据此作进一步修订。

四、写作

22. 答案略

绝密★启用前

2018年普通高等学校招生全国统一考试

文科数学试题参考答案

一、选择题

1. A　2. C　3. A　4. C　5. B　6. D

7. A　8. B　9. B　10. C　11. B　12. D

二、填空题

13. -7　14. 6　15. $2\sqrt{2}$　16. $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

三、解答题

17. 解：

（1）由条件可得 $a_{n+1}=\dfrac{2(n+1)}{n}a_n$.

将 $n=1$ 代入得，$a_2=4a_1$，而 $a_1=1$，所以，$a_2=4$.

将 $n=2$ 代入得，$a_3=3a_2$，所以，$a_3=12$.

从而 $b_1=1$，$b_2=2$，$b_3=4$.

（2）$\{b_n\}$ 是首项为1，公比为2的等比数列.

由条件可得 $\dfrac{a_{n+1}}{n+1}=\dfrac{2a_n}{n}$，即 $b_{n+1}=2b_n$，又 $b_1=1$，所以 $\{b_n\}$ 是首项为1，公比为2的等比数列.

（3）由（2）可得 $\dfrac{a_n}{n}=2^{n-1}$，所以 $a_n=n\cdot 2^{n-1}$.

18. 解：

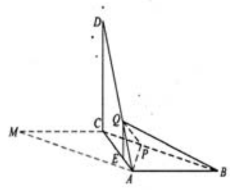
（1）由已知可得，$\angle BAC=90^\circ$，

$BA\perp AC$.

又 $BA\perp AD$，所以 $AB\perp$ 平面 ACD.

又 $AB\subset$ 平面 ABC，

所以平面 $ACD\perp$ 平面 ABC.



（2）由已知可得，$DC=CM=AB=3$，$DA=3\sqrt{2}$.

又 $BP=DQ=\dfrac{2}{3}DA$，所以 $BP=2\sqrt{2}$.

作 $QE\perp AC$，垂足为 E，则 $QE \mathrel{\underline{\parallel}} \dfrac{1}{3}DC$.

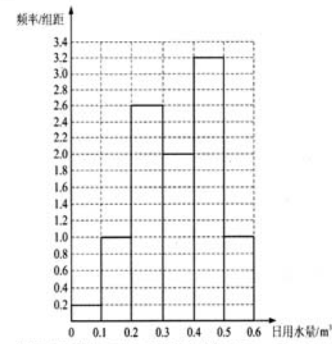
由已知及（1）可得 $DC\perp$ 平面 ABC，所以 $QE\perp$ 平面 ABC，$QE=1$.

因此，三棱锥 $Q-ABP$ 的体积为

$$V_{Q-ABP}=\frac{1}{3}\times QE\times S_{\triangle ABP}=\frac{1}{3}\times 1\times\frac{1}{2}\times 3\times 2\sqrt{2}\sin 45^\circ=1.$$

19. 解：

（1）



（2）根据以上数据，该家庭使用节水龙头后50天日用水量小于 $0.35\,m^3$ 的频率为

$$0.2\times 0.1+1\times 0.1+2.6\times 0.1+2\times 0.05=0.48,$$

因此该家庭使用节水龙头后日用水量小于 $0.35\,m^3$ 的概率的估计值为0.48.

（3）该家庭未使用节水龙头50天日用水量的平均数为

$$\bar{x}_1=\frac{1}{50}(0.05\times 1+0.15\times 3+0.25\times 2+0.35\times 4+0.45\times 9+0.55\times 26+0.65\times 5)=0.48.$$

该家庭使用了节水龙头后50天日用水量的平均数为

$$\bar{x}_2=\frac{1}{50}(0.05\times 1+0.15\times 5+0.25\times 13+0.35\times 10+0.45\times 16+0.55\times 5)=0.35.$$

估计使用节水龙头后，一年可节省水 $(0.48-0.35)\times 365=47.45\,(m^3)$.

20. 解：

（1）当 l 与 x 轴垂直时，l 的方程为 $x=2$，可得 M 的坐标为 $(2,2)$ 或 $(2,-2)$.

所以直线 BM 的方程为 $y=\dfrac{1}{2}x+1$ 或 $y=-\dfrac{1}{2}x-1$.

（2）当 l 与 x 轴垂直时，AB 为 MN 的垂直平分线，所以 $\angle ABM=\angle ABN$.

当 l 与 x 轴不垂直时，设 l 的方程为 $y=k(x-2)\ (k\neq 0)$，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$，则 $x_1>0,\ x_2>0$.

由 $\begin{cases}y=k(x-2),\\ y^2=2x\end{cases}$ 得 $ky^2-2y-4k=0$，可知 $y_1+y_2=\dfrac{2}{k}$，$y_1y_2=-4$.

直线 BM，BN 的斜率之和为

$$k_{BM}+k_{BN}=\frac{y_1}{x_1+2}+\frac{y_2}{x_2+2}=\frac{x_2y_1+x_1y_2+2(y_1+y_2)}{(x_1+2)(x_2+2)}.\quad ①$$

将 $x_1=\dfrac{y_1}{k}+2$，$x_2=\dfrac{y_2}{k}+2$ 及 y_1+y_2，y_1y_2 的表达式代入①式分子，可得

$$x_2y_1+x_1y_2+2(y_1+y_2)=\frac{2y_1y_2+4k(y_1+y_2)}{k}=\frac{-8+8}{k}=0.$$

所以 $k_{BM}+k_{BN}=0$，可知 BM，BN 的倾斜角互补，所以 $\angle ABM=\angle ABN$.

综上，$\angle ABM=\angle ABN$.

21. 解：

（1）$f(x)$ 的定义域为 $(0,+\infty)$，$f'(x)=ae^x-\dfrac{1}{x}$.

由题设知，$f'(2)=0$，所以 $a=\dfrac{1}{2e^2}$.

从而 $f(x)=\dfrac{1}{2e^2}e^x-\ln x-1$，$f'(x)=\dfrac{1}{2e^2}e^x-\dfrac{1}{x}$.

当 $0<x<2$ 时，$f'(x)<0$；当 $x>2$ 时，$f'(x)>0$.

所以 $f(x)$ 在 $(0,2)$ 单调递减，在 $(2,+\infty)$ 单调递增.

（2）当 $a\geqslant\dfrac{1}{e}$ 时，$f(x)\geqslant\dfrac{e^x}{e}-\ln x-1$.

设 $g(x)=\dfrac{e^x}{e}-\ln x-1$，则 $g'(x)=\dfrac{e^x}{e}-\dfrac{1}{x}$.

当 $0<x<1$ 时，$g'(x)<0$；当 $x>1$ 时，$g'(x)>0$. 所以 $x=1$ 是 $g(x)$ 的最小值点.

故当 $x>0$ 时，$g(x)\geqslant g(1)=0$.

因此，当 $a\geqslant\dfrac{1}{e}$ 时，$f(x)\geqslant 0$.

22. 解：

（1）由 $x=\rho\cos\theta$，$y=\rho\sin\theta$ 得 C_2 的直角坐标方程为

$$(x+1)^2+y^2=4.$$

（2）由（1）知 C_2 是圆心为 $A(-1,0)$，半径为2的圆.

由题设知，C_1 是过点 $B(0,2)$ 且关于 y 轴对称的两条射线. 记 y 轴右边的射线为 l_1，y 轴左边的射线为 l_2. 由于 B 在圆 C_2 的外面，故 C_1 与 C_2 有且仅有三个公共点等价于 l_1 与 C_2 只有一个公共点且 l_2 与 C_2 有两个公共点，或 l_2 与 C_2 只有一个公共点且 l_1 与 C_2 有两个公共点.

当 l_1 与 C_2 只有一个公共点时，A 到 l_1 所在直线的距离为2，所以 $\dfrac{|-k+2|}{\sqrt{k^2+1}}=2$，故 $k=-\dfrac{4}{3}$ 或 $k=0$. 经检验，当 $k=0$ 时，l_1 与 C_2 没有公共点；当 $k=-\dfrac{4}{3}$ 时，l_1 与 C_2 只有一个公共点，l_2 与 C_2 有两个公共点.

当 l_2 与 C_2 只有一个公共点时，A 到 l_2 所在直线的距离为2，所以 $\dfrac{|k+2|}{\sqrt{k^2+1}}=2$，故 $k=0$ 或 $k=\dfrac{4}{3}$. 经检验，当 $k=0$ 时，l_1 与 C_2 没有公共点；当 $k=\dfrac{4}{3}$ 时，l_2 与 C_2 没有公共点.

综上，所求 C_1 的方程为 $y=-\dfrac{4}{3}|x|+2$.

23. 解：

（1）当 $a=1$ 时，$f(x)=|x+1|-|x-1|$，即 $f(x)=\begin{cases}-2, & x\leqslant -1,\\ 2x, & -1<x<1,\\ 2, & x\geqslant 1.\end{cases}$

故不等式 $f(x)>1$ 的解集为 $\{x\mid x>\dfrac{1}{2}\}$.

（2）当 $x\in(0,1)$ 时 $|x+1|-|ax-1|>x$ 成立等价于当 $x\in(0,1)$ 时 $|ax-1|<1$ 成立.

若 $a\leqslant 0$，则当 $x\in(0,1)$ 时 $|ax-1|\geqslant 1$；

若 $a>0$，$|ax-1|<1$ 的解集为 $0<x<\dfrac{2}{a}$，所以 $\dfrac{2}{a}\geqslant 1$，故 $0<a\leqslant 2$.

综上，a 的取值范围为 $(0,2]$.