2018 年北京市高考文科数学试卷

一、选择题（本部分共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分，在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项）

1.已知集合 $A=\{x||x|<2\}$，$B=\{-2,0,1,2\}$，则 $A\cap B=$

A. $\{0,1\}$　　B. $\{-1,0,1\}$

C. $\{-2,0,1,2\}$　　D. $\{-1,0,1,2\}$

【答案】 A

【解析】此题考查集合的运算

集合 $A=\{x||x|<2\}=\{x|-2<x<2\}$，

集合 $B=\{-2,0,1,2\}$，

所以 $A\cap B=\{0,1\}$，故选 A.

2.在复平面内，复数 $\dfrac{1}{1-\mathrm{i}}$ 的共轭复数对应的点位于

A.第一象限　　B.第二象限

C.第三象限　　D.第四象限

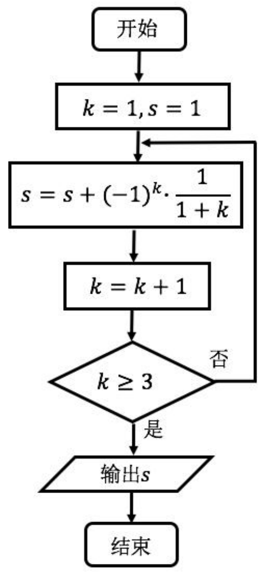
【答案】 D

【解析】此题考查复数的运算

$\dfrac{1}{1-\mathrm{i}}=\dfrac{1+\mathrm{i}}{(1-\mathrm{i})(1+\mathrm{i})}=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\mathrm{i}$ 的共轭复数为 $\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{2}\mathrm{i}$，

对应点为 $(\dfrac{1}{2},-\dfrac{1}{2})$，在第四象限，故选 D.

3.执行如图所示的程序框图，输出的 s 值为



A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{5}{6}$

C. $\frac{7}{6}$　　D. $\frac{7}{12}$

【答案】B

【解析】此题考查程序框图

$k=1\quad s=1$

$k=2\quad s=1+(-1)^1\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$

$k=3\quad s=\frac{1}{2}+(-1)^2\cdot\frac{1}{3}=\frac{5}{6}$，故选 B.

4.设 a,b,c,d 是非零实数，则“$ad=bc$”是“a,b,c,d 成等比数列”的

A.充分而不必要条件　　B.必要而不充分条件

C.充分必要条件　　D.既不充分也不必要条件

【答案】B

【解析】此题考查充分必要条件

当 $a=4$，$b=1$，$c=1$，$d=\frac{1}{4}$ 时，a,b,c,d 不为等比数列，所以不是充分条件.

当 a,b,c,d 为等比数列时，则 $ad=bc$，所以是必要条件.

综上所述，“$ad=bc$”是“a,b,c,d 成等比数列”的必要而不充分条件，故选 B.

5.“十二平均律”是通用的音律体系，明代朱载堉最早用数学方法计算出半音比例，为这个理论的发展做出了重要贡献，十二平均律将一个纯八度音程分成十二份，依次得到十三个单音，从第二个单音起，每一个单音的频率与它的前一个单音的频率的比都等于$\sqrt[12]{2}$。若第一个单音的频率为f，则第八个单音的频率为

A.$\sqrt[3]{2}f$　　B.$\sqrt[3]{2^2}f$

C.$\sqrt[12]{2^5}f$　　D.$\sqrt[12]{2^7}f$

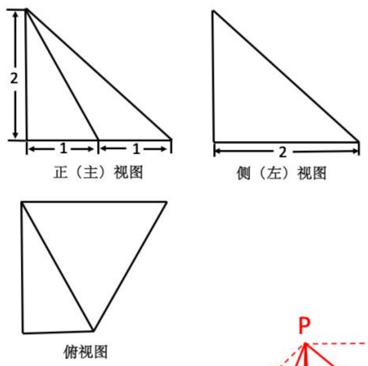
【答案】D

【解析】此题考查等比数列的实际应用

因为每一个单音与前一个单音频率比为$\sqrt[12]{2}$，所以$a_n=\sqrt[12]{2}a_{n-1}$

而$a_1=f$，所以$a_8=a_1q^7=f\cdot(\sqrt[12]{2})^7=\sqrt[12]{2^7}f$，故选$D$.

6.某四棱锥的三视图如图所示，在此四棱锥的侧面中，直角三角形的个数为

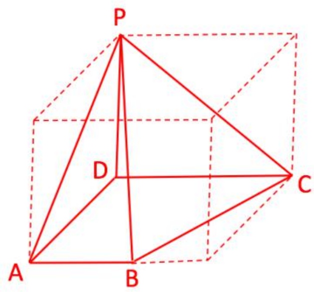


A.1　　B.2

C.3　　D.4

【答案】C

【解析】：此题考查三视图相关知识



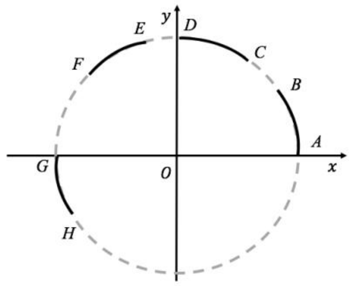
由三视图可得四棱锥$P-ABCD$，四棱锥$P-ABCD$中

$PD=2$，$AD=2$，$CD=2$，$AB=1$.由勾股定理可知：

$PA=2\sqrt{2}$，$PC=2\sqrt{2}$，$PB=3$，$BC=\sqrt{5}$.则在四棱锥中，

直角三角形有：$\triangle PAD$，$\triangle PCD$，$\triangle PAB$，共三个，故选C.

7. 在平面直角坐标系中，$\overset{\frown}{AB}$，$\overset{\frown}{CD}$，$\overset{\frown}{EF}$，$\overset{\frown}{GH}$ 是圆 $x^2+y^2=1$ 上的四段弧(如图)，点 P 在其中一段上，角 α 以 Ox 为始边，OP 为终边. 若 $\tan\alpha<\cos\alpha<\sin\alpha$，则 P 所在的圆弧是



A. $\overset{\frown}{AB}$　　　　B. $\overset{\frown}{CD}$

C. $\overset{\frown}{EF}$　　　　D. $\overset{\frown}{GH}$

【答案】C

【解析】此题考查三角函数的定义

由上图得：有向线段 OM 为余弦线，有向线段 MP 为正弦线，有向线段 AT 为正切线

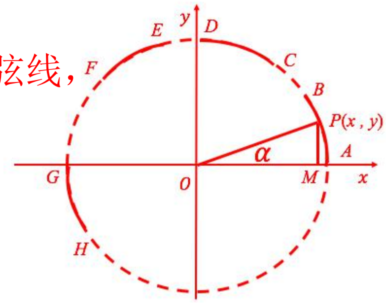


图 1

A 选项：如图 1，点 P 在 $\overset{\frown}{AB}$ 上，

$\cos\alpha=x$， $\sin\alpha=y$ $\therefore\cos\alpha>\sin\alpha$，故 A 选项错误；

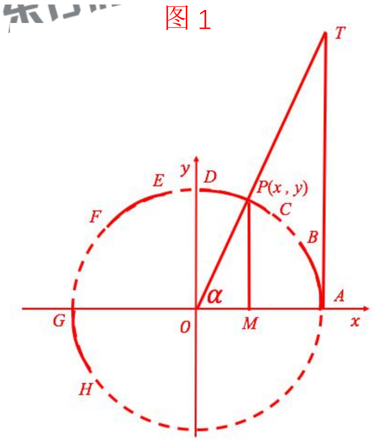


图 2

B 选项：如图 2，点 P 在 $\overset{\frown}{CD}$ 上，

$\cos\alpha=x$， $\sin\alpha=y$ ， $\tan\alpha=\dfrac{y}{x}$

$\tan\alpha>\sin\alpha>\cos\alpha$，故 B 选项错误；

C 选项:如图 3，点 P 在 $\overset{\frown}{EF}$ 上，

$\cos\alpha=x$， $\sin\alpha=y$， $\tan\alpha=\dfrac{y}{x}$

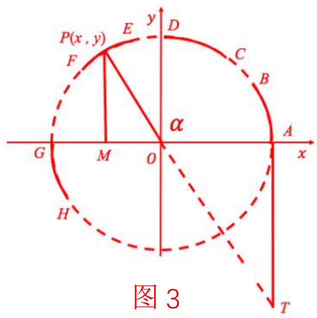


图 3

由图可得： $\sin\alpha>\cos\alpha>\tan\alpha$，故 C 选项正确；

D 选项：点 P 在 $\overset{\frown}{GH}$ 上且 $\overset{\frown}{GH}$ 在第三象限

$\tan\alpha>0$， $\sin\alpha<0$， $\cos\alpha<0$，故 D 选项错误.

8. 设集合 $A=\{(x,y)\,|\,x-y\geq 1, ax+y>4, x-ay\leq 2\}$，则

A. 对任意实数 a，$(2,1)\in A$

B. 对任意实数 a，$(2,1)\notin A$

C. 当且仅当 $a<0$ 时，$(2,1)\notin A$

D. 当且仅当 $a\leq\frac{3}{2}$ 时，$(2,1)\notin A$

【答案】D

【解析】此题考查线性规划的应用

若 $(2,1)\in A$，则 $a>\frac{3}{2}$ 且 $a\geq 0$，

即若 $(2,1)\in A$，则 $a>\frac{3}{2}$，

此命题的逆否命题为：若 $a\leq\frac{3}{2}$ 则有 $(2,1)\notin A$，

故选 D.

二、填空题共 6 题，每小题 5 分，共 30 分

9. 设向量 $\boldsymbol{a}=(1,0)$， $\boldsymbol{b}=(-1,m)$. 若 $\boldsymbol{a}\perp(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$， 则 $m=$______.

【答案】 -1

【解析】此题考查向量的运算

$\because \boldsymbol{a}=(1,0)$， $\boldsymbol{b}=(-1,m)$

$\therefore m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(m,0)-(-1,m)=(m+1,-m)$

由 $\boldsymbol{a}\perp(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})$ 得： $\boldsymbol{a}\cdot(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=0$

$\therefore \boldsymbol{a}\cdot(m\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b})=m+1=0$

即 $m=-1$

10. 已知直线 l 过点 $(1,0)$ 且垂直于 x 轴. 若 l 被抛物线 $y^2=4ax$ 截得的线段长为 4，则抛物线的焦点坐标为______.

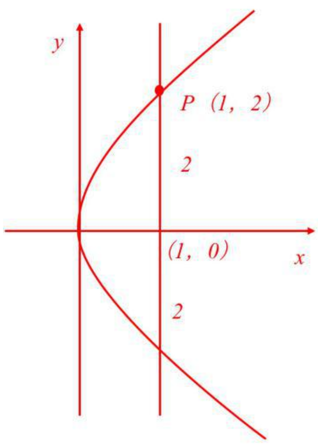
【答案】 $(1,0)$

【解析】此题考查抛物线的相关知识

由题可得：点 $P(1,2)$ 在抛物线上，将 $P(1,2)$ 代入 $y^2=4ax$ 中

解得： $a=1$

$\therefore y^2=4x$



由抛物线方程可得： $2p=4$， $p=2$， $\dfrac{p}{2}=1$

$\therefore$ 焦点坐标为 $(1,0)$

11. 能说明“若$a>b$，则$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$”为假命题的一组a，b的值依次为______.

【答案】1，-1（答案不唯一）

【解析】此题考查不等式的运算

使“若$a>b$，则$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}$”为假命题

则使“若$a>b$，则$\frac{1}{a}\geq\frac{1}{b}$”为真命题即可

只需让$a=1$，$b=-1$即可满足

所以满足条件的一组a，b的值为1，-1（答案不唯一）

12.若双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{4}=1(a>0)$的离心率为$\frac{\sqrt{5}}{2}$，则$a=$______.

【答案】4

【解析】此题考查双曲线的基本知识

在双曲线中，$c=\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{a^2+4}$，且$e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{5}}{2}$

$\therefore\frac{\sqrt{a^2+4}}{a}=\frac{\sqrt{5}}{2}$

$\frac{a^2+4}{a^2}=\frac{5}{4}$

$4a^2+16=5a^2$

$a^2=16$

$\because a>0$

$\therefore a=4$

13.若x，y满足$x+1\le y\le 2x$，则$2y-x$的最小值是______.

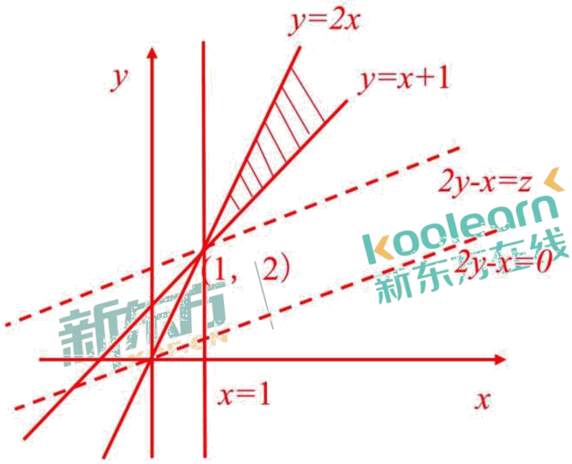
【答案】3

【解析】此题考查线性规划

不等式可转化为$\begin{cases} y\ge x+1 \\ y\le 2x \\ x+1\le 2x \end{cases}$

即$\begin{cases} y\ge x+1 \\ y\le 2x \\ x\ge 1 \end{cases}$

$\therefore$满足条件的x，y在平面直角坐标系中的可行域为



令$2y-x=z$

$y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}z$

由图象可知

当$2y-x=z$过点$(1,2)$时

z取最小值，此时$z=2\times 2-1=3$

$\therefore 2y-x$的最小值为3

14.若$\triangle ABC$的面积为$\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+c^2-b^2)$，且$\angle C$为钝角，则$\angle B=$______；

$\frac{c}{a}$的取值范围是______.

【答案】$\frac{\pi}{3},(2,+\infty)$

【解析】此题考查解三角形的综合运用

$\because S_{\triangle ABC}=\frac{\sqrt{3}}{4}(a^2+c^2-b^2)=\frac{1}{2}ac\sin B$

$\therefore \frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}=\frac{\sin B}{\sqrt{3}}$

$\therefore \cos B=\frac{\sin B}{\sqrt{3}}$

$\therefore \frac{\sin B}{\cos B}=\sqrt{3}$， $\angle B=\frac{\pi}{3}$

$\frac{c}{a}=\frac{\sin C}{\sin A}=\frac{\sin(\frac{2\pi}{3}-A)}{\sin A}$

$=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\cos A-(-\frac{1}{2})\cdot\sin A}{\sin A}$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{\tan A}+\frac{1}{2}$

$\because \angle C$为钝角， $\angle B=\frac{\pi}{3}$， $\therefore 0<\angle A<\frac{\pi}{6}$

$\therefore \tan A\in(0,\frac{\sqrt{3}}{3})$， $\frac{1}{\tan A}\in(\sqrt{3},+\infty)$

故$\frac{c}{a}\in(2,+\infty)$

三、解答题共 6 题，共 80 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

15.（本题满分 13 分）

设$\{a_n\}$是等差数列，且$a_1=\ln 2$，$a_2+a_3=5\ln 2$.

（Ⅰ）求$\{a_n\}$的通项公式；

（Ⅱ）求$e^{a_1}+e^{a_2}+\cdots+e^{a_n}$.

【解析】

（Ⅰ）设等差数列$\{a_n\}$的公差为d，

$\because a_2+a_3=5\ln 2$，

$\therefore a_1+d+a_1+2d=5\ln 2$，

$\because a_1=\ln 2$，$\therefore d=\ln 2$

$\because$等差数列$\{a_n\}$中$a_n=a_1+(n-1)d=n\ln 2$，

$\therefore a_n=n\ln 2$，$n\in\mathbf{N}^*$.

（Ⅱ）由（Ⅰ）知$a_n=n\ln 2$，

$\because e^{a_n}=e^{n\ln 2}=e^{\ln 2^n}=2^n$，

$\therefore\left\{e^{a_n}\right\}$是以2为首项，2为公比的等比数列

$\therefore e^{a_1}+e^{a_2}+\cdots+e^{a_n}$

$=e^{\ln 2}+e^{\ln 2^2}+\cdots+e^{\ln 2^n}$

$=2+2^2+\cdots+2^n$

$=\dfrac{2(1-2^n)}{1-2}$

$=2^{n+1}-2$

$\therefore$所求为$2^{n+1}-2$，$n\in\mathbf{N}^*$.

16.（本小题 13 分）

已知函数 $f(x)=\sin^2 x+\sqrt{3}\sin x\cos x$

（Ⅰ）求 $f(x)$ 的最小正周期；

（Ⅱ）若 $f(x)$ 在区间 $\left[-\frac{\pi}{3},m\right]$ 上的最大值为 $\frac{3}{2}$，求 m 的最小值.

【解析】

（Ⅰ）$f(x)=\frac{1-\cos 2x}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x-\frac{1}{2}\cos 2x+\frac{1}{2}$

$=\sin(2x-\frac{\pi}{6})+\frac{1}{2}$

$\therefore f(x)$ 的最小正周期为：$T=\frac{2\pi}{2}=\pi$

（Ⅱ）$x\in\left[-\frac{\pi}{3},m\right]$ 故 $2x-\frac{\pi}{6}\in\left[-\frac{5\pi}{6},2m-\frac{\pi}{6}\right]$

$f(x)_{\max}=\left[\sin(2x-\frac{\pi}{6})\right]_{\max}+\frac{1}{2}$

$\because f(x)_{\max}=\frac{3}{2}$

$\therefore \left[\sin(2x-\frac{\pi}{6})\right]_{\max}=1$

$\therefore$ 当 $2m-\frac{\pi}{6}\geq\frac{\pi}{2}$ 时，$\left[\sin(2x-\frac{\pi}{6})\right]_{\max}=1$

$\therefore m\geq\frac{\pi}{3}$

$\therefore m$ 的最小值为 $\frac{\pi}{3}$

17.（本小题 13 分）

电影公司随机收集了电影的有关数据，经分类整理得到下表：

电影类型	第一类	第二类	第三类	第四类	第五类	第六类
电影部数	140	50	300	200	800	510
好评率	0.4	0.2	0.15	0.25	0.2	0.1

好评率是指：一类电影中获得好评的部数与该类电影的部数的比值.

（Ⅰ）从电影公司收集的电影中随机选取1部，求这部电影是获得好评的第四类电影的概率；

（Ⅱ）随机选取1部电影，估计这部电影没有获得好评的概率；

（Ⅲ）电影公司为增加投资回报，拟改变投资策略，这将导致不同类型电影的好评率发生变化.假设表格中只有两类电影的好评率数据发生变化，那么哪类电影的好评率增加0.1，哪类电影的好评率减少0.1，使得获得好评的电影总部数与样本中的电影总部数的比值达到最大？（只需写出结论）

【解析】

（Ⅰ）设“从电影公司收集的电影中随机选 1 部，这部电影是获得好评的第四类电影”为事件 A.

电影公司共收集电影2000 部.

第四类电影中获好评的有 $200\times0.25=50$ 部.

由古典概型：$P(A)=\dfrac{50}{2000}=\dfrac{1}{40}$.

（Ⅱ）设“随机选取1部电影，这部电影没有获得好评”为事件B.

没有获得好评的电影共有

$140\times0.6+50\times0.8+300\times0.85+200\times0.75+800\times0.8+510\times0.9$

$=1628$部

由古典概型：$P(B)=\dfrac{1628}{2000}=0.814$.

（Ⅲ）第五类好评率增加0.1，第二类好评率减少0.1.

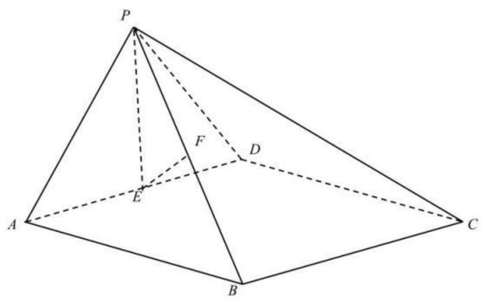
18.（本小题满分 14 分）

如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为矩形，平面 $PAD\perp$ 平面 $ABCD$， $PA\perp PD$， $PA=PD$， E,F 分别为 AD， PB 的中点.

（Ⅰ）求证： $PE\perp BC$；

（Ⅱ）求证：平面 $PAB\perp$ 平面 PCD；

（Ⅲ）求证： EF // 平面 PCD.



【解析】

（Ⅰ）证明：

$\because$ $PA=PD$，且 E 为 AD 中点，$\therefore PE\perp AD$

$\because$ 平面 $PAD\perp$ 平面 $ABCD$， 平面 $PAD\cap$ 平面 $ABCD=AD$

$PE\subset$ 平面 PAD

$\therefore PE\perp$ 平面 $ABCD$

$\because BC\subset$ 平面 $ABCD$

$\therefore PE\perp \mathrm{BC}$

（Ⅱ）$\because$ 四边形 $ABCD$ 为矩形.

$\therefore CD \perp AD$

$\because$ 平面 $PAD \perp$ 平面 $ABCD$，

平面 $PAD \cap$ 平面 $ABCD=AD$，

$CD \subset$ 平面 $ABCD$

$\therefore CD \perp$ 平面 PAD

$\because PA \subset$ 平面 PAD

$\therefore CD \perp PA$

$\because PA \perp PD$，且 CD， $PD \subset$ 平面 PCD， $CD \cap PD = D$

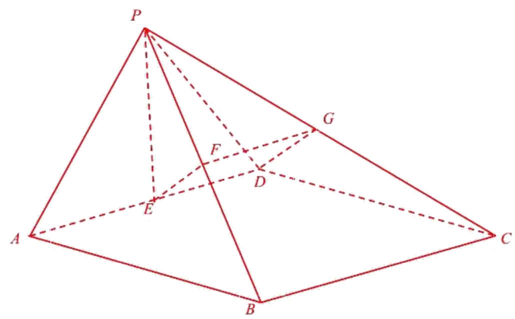
$\therefore PA \perp$ 平面 PCD

$\because PA \subset$ 平面 PAB

$\therefore$ 平面 $PAB \perp$ 平面 PCD.

（Ⅲ）取 PC 中点 G， 连接 FG， GD

$\because F,G$ 分别为 PB 和 PC 中点



$\therefore \mathrm{FG} // \mathrm{BC}, \mathrm{FG} = \frac{1}{2} BC$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为矩形.

$\therefore BC // AD, BC = AD$

$\because E$ 为 AD 中点

$\therefore ED = \frac{1}{2} AD$

$\therefore ED // \mathrm{BC}, ED=\frac{1}{2}BC$

$\therefore ED // \mathrm{FG}, \mathrm{ED}=FG$

$\therefore$ 四边形 $EFGD$ 为平行四边形

$\therefore EF // GD$

$\because EF \not\subset$ 平面 PCD 且 $GD \subset$ 平面 PCD

$\therefore EF //$ 平面 PCD

19.（本小题 13 分）

设函数 $f(x)=[ax^2-(3a+1)x+3a+2]e^x$.

（Ⅰ）若曲线 $y=f(x)$ 在点 $(2,f(2))$ 处的切线斜率为 0，求 a；

（Ⅱ）若 $f(x)$ 在 $x=1$ 处取得极小值，求 a 的取值范围.

【解析】

（Ⅰ）$\because f(x)=[ax^2-(3a+1)x+3a+2]e^x$

$\therefore f'(x)=[ax^2-(a+1)x+1]e^x$

$\therefore f'(2)=(2a-1)e^2=0$

$\therefore a=\dfrac{1}{2}$

（Ⅱ）$f'(x)=(ax-1)(x-1)e^x$

①当 $a=0$ 时，令 $f'(x)=0$ 得 $x=1$

$f'(x)$，$f(x)$ 随 x 变化如下表：

x	$(-\infty,1)$	1	$(1,+\infty)$
$f'(x)$	+	0	−
$f(x)$	↗	极大值	↘

$\therefore f(x)$ 在 $x=1$ 处取得极大值（舍）

②当 $a>0$ 时，令 $f'(x)=0$ 得 $x_1=\dfrac{1}{a}$， $x_2=1$

（1）当 $x_1=x_2$，即 $a=1$ 时

$f'(x)=(x-1)^2e^x\ge 0$

$\therefore f(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增

$\therefore f(x)$ 无极值（舍）

（2）当 $x_1 > x_2$，即 $0 < a < 1$ 时

$f'(x)$，$f(x)$ 随 x 变化如下表：

x	$(-\infty,1)$	1	$(1,\frac{1}{a})$	$\frac{1}{a}$	$(\frac{1}{a},+\infty)$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	极大值	↘	极小值	↗

$\therefore f(x)$ 在 $x=1$ 处取极大值（舍）

（3）当 $x_1 < x_2$，即 $a > 1$ 时

$f'(x)$，$f(x)$ 随 x 变化如下表：

x	$(-\infty,\frac{1}{a})$	$\frac{1}{a}$	$(\frac{1}{a},1)$	1	$(1,+\infty)$
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	极大值	↘	极小值	↗

$\therefore f(x)$ 在 $x=1$ 处取极小值

即 $a > 1$ 成立

③当 $a < 0$ 时，令 $f'(x)=0$ 得 $x_1 = \frac{1}{a}$，$x_2 = 1$

$f'(x)$，$f(x)$ 随 x 变化如下表：

x	$(-\infty,\frac{1}{a})$	$\frac{1}{a}$	$(\frac{1}{a},1)$	1	$(1,+\infty)$
$f'(x)$	−	0	+	0	−
$f(x)$	↘	极小值	↗	极大值	↘

$\therefore f(x)$ 在 $x=1$ 处取极大值（舍）

综上所述：a 的取值范围为 $(1,+\infty)$

20．（本小题满分 14 分）

已知椭圆 M：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{6}}{3}$，焦距为 $2\sqrt{2}$，斜率为 k 的直线 l 与椭圆 M 有两个不同的交点 A，B.

（Ⅰ）求椭圆 M 的方程；

（Ⅱ）若 $k=1$，求 $|AB|$ 的最大值；

（Ⅲ）设 $P(-2,0)$，直线 PA 与椭圆 M 的另一个交点为 C，直线 PB 与椭圆 M 的另一个交点为 D .若 C，D 和点 $Q(-\frac{7}{4},\frac{1}{4})$ 共线，求 k .

【解析】

（Ⅰ）由题意得 $2c=2\sqrt{2}$，$\therefore c=\sqrt{2}$

又 $\because e=\frac{c}{a}=\frac{\sqrt{6}}{3}$，$\therefore a=\sqrt{3}$

$\therefore b^2=a^2-c^2=1$，$\therefore$ 椭圆标准方程为 $\frac{x^2}{3}+y^2=1$

（Ⅱ）设直线 AB 的方程为：$y=x+m$，$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$

联立 $\begin{cases} y=x+m \\ \frac{x^2}{3}+y^2=1 \end{cases}$ 得：$4x^2+6mx+3m^2-3=0$

又 $\because \Delta=36m^2-4\times4(3m^2-3)=48-12m^2>0$，$\therefore m^2<4$

$$\begin{cases} x_1+x_2=-\frac{3m}{2} \\ x_1\cdot x_2=\frac{3m^2-3}{4} \end{cases}$$

$$|AB|=\sqrt{1+k^2}\,|x_1-x_2|=\sqrt{1+k^2}\times\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\frac{\sqrt{6}\times\sqrt{4-m^2}}{2}$$

$\therefore m^2=0$ 时，$|AB|_{\max}=\sqrt{6}$

（Ⅲ）设 $A(x_1,y_1)$， $B(x_2,y_2)$， $C(x_3,y_3)$， $D(x_4,y_4)$

$x_1^2+3y_1^2=3$①， $x_2^2+3y_2^2=3$②

又$\because P(-2,0)$，故设$k_1=k_{PA}=\dfrac{y_1}{x_1+2}$，$\therefore$ 直线PA的方程为：$y=k_1(x+2)$

联立$\begin{cases} y=k_1(x+2) \\ \dfrac{x^2}{3}+y^2=1 \end{cases}$，消$y$得$(1+3k_1^2)x^2+12k_1^2x+12k_1^2-3=0$

$x_1+x_3=-\dfrac{12k_1^2}{1+3k_1^2}$， $\therefore x_3=-\dfrac{12k_1^2}{1+3k_1^2}-x_1$

又$k_1=\dfrac{y_1}{x_1+2}$

代入①式得

$\therefore x_3=\dfrac{-7x_1-12}{4x_1+7}$， $\therefore y_3=\dfrac{y_1}{4x_1+7}$

$\therefore C(\dfrac{-7x_1-12}{4x_1+7},\dfrac{y_1}{4x_1+7})$，同理可得$D(\dfrac{-7x_2-12}{4x_2+7},\dfrac{y_2}{4x_2+7})$

易知：$\overrightarrow{QC}=(x_3+\dfrac{7}{4},y_3-\dfrac{1}{4})$， $\overrightarrow{QD}=(x_4+\dfrac{7}{4},y_4-\dfrac{1}{4})$

$\because Q$， C， D三点共线，$\therefore (x_3+\dfrac{7}{4})(y_4-\dfrac{1}{4})-(x_4+\dfrac{7}{4})(y_3-\dfrac{1}{4})=0$

代入C， D坐标化简得：$\dfrac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=1$， $\therefore k=1$