2022年高考临考押题卷（三）

数学（浙江卷）

（考试时间：120分钟　试卷满分：150分）

注意事项：

1．本试卷分第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分。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．回答第Ⅰ卷时，选出每小题答案后，用2B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，再选涂其他答案标号。写在本试卷上无效。

3．回答第Ⅱ卷时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

4．考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本大题共10小题，每小题4分，共40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．已知集合$A=\left\{x\middle|x^2-2x-3<0\right\}$，$B=\left\{x\middle|1\le x\le 5\right\}$，则$A\cap B=$（　　）

A．$\left(-1,3\right]$　　B．$\left[1,3\right)$　　C．$\left(-1,5\right]$　　D．$\left(3,5\right]$

【答案】B

由题意，$A=\left\{x\middle|x^2-2x-3<0\right\}=\{x\,|-1<x<3\}$，

故$A\cap B=\{x\,|-1<x<3\}\cap\left\{x\middle|1\le x\le 5\right\}=\{x\,|1\le x<3\}$，

故选：B

2．曲线$C:y^2=4x-x^2$表示（　　）

A．椭圆　　B．双曲线　　C．抛物线　　D．圆

【答案】D

解：由题得$x^2-4x+y^2=0$，

所以$(x-2)^2+y^2=4$，

它表示以点$(2,0)$为圆心，以2为半径的圆.

故选：D

3．正实数a，b，c互不相等且满足$a^2+b^2+c^2=2ab+bc$，则下列结论成立的是（　　）

A．$2a>b>c$　　B．$2a>c>b$　　C．$2c>a>b$　　D．$2c>b>a$

【答案】A

由 $a^2+b^2+c^2=2ab+bc$ 可得：$2ab+bc-c^2=a^2+b^2\geq 2ab$，

由于正实数 a，b 不相等，故 $2ab+bc-c^2>2ab$，

即 $bc-c^2>0, c(b-c)>0$，则 $b>c$ ，

又 $a^2+b^2+c^2=2ab+bc$ 可得 $2ab+bc-b^2=a^2+c^2>2ac$，（a,c 不相等），

故 $b(2a-b)+(b-2a)c>0$，即 $(2a-b)(b-c)>0$，

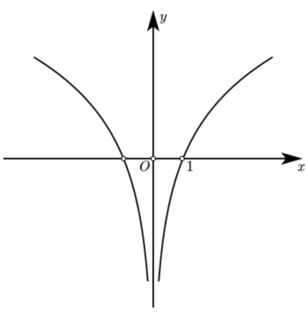
由于 $b>c$，故 $2a>b$，

故 $2a>b>c$，

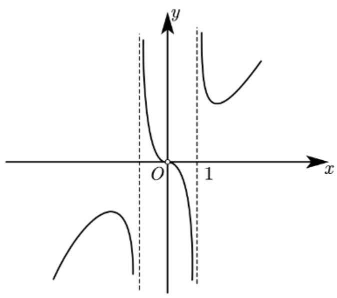
故选：A

4．函数 $f\left(x\right)=\dfrac{x^2}{\ln|x|}$ 的图象大致是（　　）

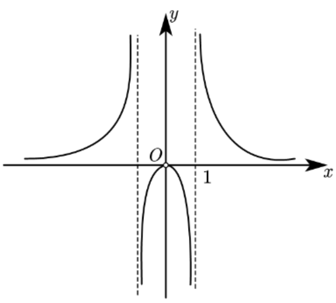
A．



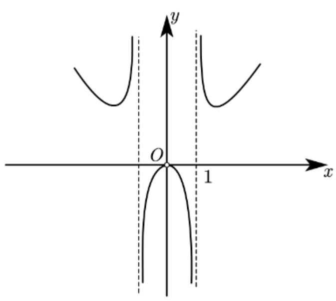
B．



C．



D．



【答案】D

由题意知：定义域为 $\left\{x\middle|x\neq 0, x\neq 1, x\neq -1\right\}$， $f\left(-x\right)=\dfrac{x^2}{\ln|x|}=f(x)$，为偶函数，排除 B，

当 $x>0$ 时， $f\left(x\right)=\dfrac{x^2}{\ln x}$， $f'(x)=\dfrac{2x\cdot\ln x-x^2\cdot\dfrac{1}{x}}{\left(\ln x\right)^2}=\dfrac{x\left(2\ln x-1\right)}{\left(\ln x\right)^2}$，当 $0<x<1, 1<x<e^{\frac{1}{2}}$，

$f'(x)<0$， $f(x)$ 单减；

当 $x>e^{\frac{1}{2}}$， $f'(x)>0$， $f(x)$ 单增.

故选：D.

5．将函数 $y=\tan(\omega x-\frac{\pi}{2})(\omega>0)$ 的图象分别向左、向右各平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后，所得的两个图象对称中心重合，则 ω 的最小值为（　　）

A．$\frac{3}{2}$　　　　B．2　　　　C．3　　　　D．6

【答案】A

解：将函数 $y=\tan(\omega x-\frac{\pi}{2})$ 的图象分别向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后，

可得 $f\left(x\right)=\tan[\omega(x+\frac{\pi}{6})-\frac{\pi}{2}]=\tan(\omega x+\frac{\pi}{6}\omega-\frac{\pi}{2})$

将函数 $y=\tan(\omega x-\frac{\pi}{2})$ 的图象分别向右各平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后，

可得 $g\left(x\right)=\tan[\omega(x-\frac{\pi}{6})-\frac{\pi}{2}]=\tan(\omega x-\frac{\pi}{6}\omega-\frac{\pi}{2})$，

因为函数 $f\left(x\right)$ 与 $g\left(x\right)$ 的对称中心重合，所以 $\left(\frac{\pi}{6}\omega-\frac{\pi}{2}\right)-\left(-\frac{\pi}{6}\omega-\frac{\pi}{2}\right)=\frac{k\pi}{2},k\in Z$，

即 $\frac{\pi}{3}\omega=\frac{k\pi}{2},k\in Z$，解得 $\omega=\frac{3k}{2},k\in Z$，

所以 ω 的最小值为 $\frac{3}{2}$.

故选：A.

6．中国代表团在 2022 年北京冬奥会获得九枚金牌，其中雪上项目金牌为 5 枚，冰上项目金牌为 4 枚.现有 6 名同学要报名参加冰雪兴趣小组，要求雪上项目和冰上项目都至少有 2 人参加，则不同的报名方案有（　　）

A．35　　　　B．50　　　　C．70　　　　D．100

【答案】B

由题干可知，要求雪上项目和冰上项目都至少有 2 人参加，则组合为：2+4 和 3+3 两类，

（1）若为“2+4”组合，将 6 名同学分为两组，一组 2 人，另一组 4 人，有 $C_6^2C_4^4$ 种分组方式；将分好的 2 组在雪上项目和冰上项目进行全排列有 A_2^2 种，由分步乘法计数原理，则该组合有 $C_6^2\cdot C_4^4\cdot A_2^2=30$ 种；

（2）若为“3+3”组合将 6 名同学分为两组，一组 3 人，另一组也为 3 人，有 $\frac{C_6^3\cdot C_3^3}{A_2^2}$ 种分组方式，将分好的 2 组在雪上项目和冰上项目进行全排列有 A_2^2 种，由分步乘法计数原理，则

该组合有$\dfrac{C_6^3\cdot C_3^3}{A_2^2}\cdot A_2^2=20$种；

由分类加法计数原理，则不同的报名方式有$30+20=50$种；

故选：B.

7．已知数列$\{a_n\}$满足$a_1=\dfrac{\pi}{6\lambda}$，$a_{n+1}=\sin\left(\lambda a_n\right)$.若$a_{n+1}>a_n$对$\forall n\in N^*$恒成立，则正实数$\lambda$的取值范围是（　　）

A．$\left(1,\dfrac{\pi}{2}\right]$　　B．$\left(\dfrac{\pi}{3},\dfrac{\pi}{2}\right]$　　C．$\left(\dfrac{\pi}{3},+\infty\right)$　　D．$\left(\dfrac{\pi}{2},+\infty\right)$

【答案】B

令$b_n=\lambda a_n$，则问题转化为$b_{n+1}=\lambda\sin b_n$，$b_1=\dfrac{\pi}{6}$，且$b_{n+1}>b_n$.

当$0<\lambda\le 1$时，则$b_{n+1}=\lambda\sin b_n\le\sin b_n\le b_n$，不符合题意；

当$\lambda>1$时，首先$b_2=\lambda\sin b_1=\dfrac{\lambda}{2}>\dfrac{\pi}{6}=b_1$，解得$\lambda>\dfrac{\pi}{3}$.

当$\dfrac{\pi}{3}<\lambda\le\dfrac{\pi}{2}$时，用数学归纳法可得$b_n\in\left[\dfrac{\pi}{6},x_0\right)$，其中$x_0$满足$\lambda\sin x_0=x_0\le\dfrac{\pi}{2}$，

所以$b_{n+1}-b_n=\lambda\sin b_n-b_n$.

令$f\left(x\right)=\lambda\sin x-x$，$x\in\left[\dfrac{\pi}{6},x_0\right)$，则$f'\left(x\right)=\lambda\cos x-1$，

令$f'\left(x\right)=\lambda\cos x-1=0$，得$\cos x=\dfrac{1}{\lambda}$，所以存在$x=x_1$使得$f'\left(x_1\right)=\lambda\cos x_1-1=0$，当$x\in\left[\dfrac{\pi}{6},x_1\right)$时，$f'\left(x\right)>0$，

当$x\in\left(x_1,x_0\right)$时，$f'\left(x\right)<0$，所以$f\left(x\right)$先增后减.

所以$f\left(x\right)_{\min}=\min\left\{f\left(\dfrac{\pi}{6}\right),f\left(x_0\right)\right\}=\min\left\{\dfrac{\lambda}{2}-\dfrac{\pi}{6},\lambda\sin x_0-x_0\right\}\ge 0$.

所以$b_{n+1}>b_n$.

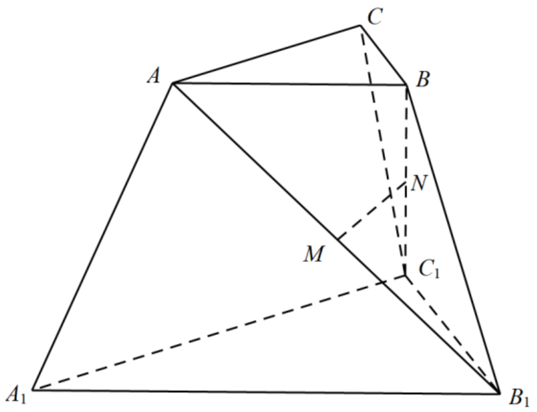
当$\lambda>\dfrac{\pi}{2}$时，设x_0满足$\lambda\sin x_0=x_0>\dfrac{\pi}{2}$，则存在$b_n\in\left[\dfrac{\pi}{2},x_0\right)$，

此时$b_{n+1}-b_n=\lambda\sin b_n-b_n<\lambda-\dfrac{\pi}{2}<0$，不符合题意.

综上，正实数λ的取值范围是$\left(\dfrac{\pi}{3},\dfrac{\pi}{2}\right]$.

故选：B.

8．如图，在正三棱台 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，$AB=2$，$A_1B_1=4$，$AA_1=2\sqrt{5}$. M，N 分别是 AB_1，BC_1 的中点，则（　　）



A．直线 MN// 平面 ABC，直线 AB_1 与 BC_1 垂直

B．直线 MN// 平面 ABC，直线 AB_1 与 BC_1 所成角的大小是 $\frac{\pi}{3}$

C．直线 MN 与平面 ABC 相交，直线 AB_1 与 BC_1 垂直

D．直线 MN 与平面 ABC 相交，直线 AB_1 与 BC_1 所成角的大小是 $\frac{\pi}{3}$

【答案】B

取 BB_1 中点 D，连接 DM，DN，由题意可知，$DM//AB$，$DN//BC$，

所以平面 MND// 平面 ABC，

所以直线 MN// 平面 ABC，

取 AB 中点 F，B_1C_1 中点 E，AC 中点 G，连接 DE，EF，FG，GC_1，B_1F，

易知 $DF//AB_1$，$DE//BC_1$，

所以直线 DE 与直线 DF 所成角即为直线 AB_1 与 BC_1 所成角，

在等腰梯形 ABB_1A_1 中，$AB=2$，$A_1B_1=4$，$AA_1=2\sqrt{5}$，

可得 $AB_1=2\sqrt{7}$，$B_1F=\sqrt{23}$，F，D 分别为 AB，BB_1 中点，所以 $DF=\frac{1}{2}AB_1=\sqrt{7}$，

同理：$DE=\sqrt{7}$，

在等腰梯形 FGC_1B_1 中，$FG=1$，$B_1C_1=4$，$B_1F=\sqrt{23}$，可得 $EF=\sqrt{21}$，

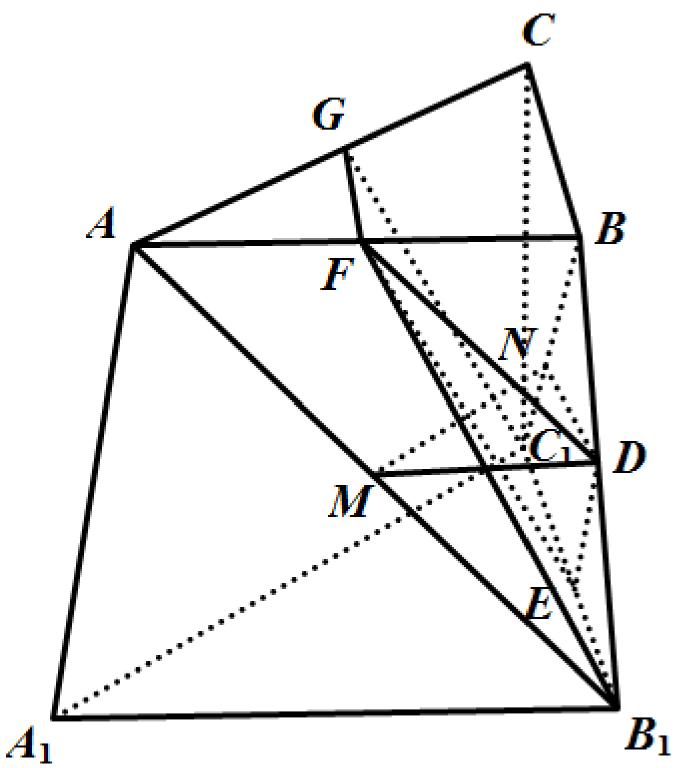
在$\triangle DEF$中，$DE = DF = \sqrt{7}$，$EF = \sqrt{21}$，

由余弦定理可得：$\cos\angle EDF = \dfrac{DE^2 + DF^2 - EF^2}{2DE \cdot DF} = \dfrac{7+7-21}{2\times 7} = -\dfrac{1}{2}$，

所以$\angle EDF = \dfrac{2\pi}{3}$，即直线$DE$与直线$DF$所成角的大小是$\dfrac{\pi}{3}$，

因此直线AB_1与BC_1所成角的大小是$\dfrac{\pi}{3}$，

故选：B.



9．已知函数$f\left(x\right) = \begin{cases} \ln x - \dfrac{1}{x}, x > 0 \\ x^2 + 2x, x \le 0 \end{cases}$，则函数$y = f[f(x)+1]$的零点个数是（　　）

A．2　　　　B．3　　　　C．4　　　　D．5

【答案】D

令$t = f\left(x\right) + 1 = \begin{cases} \ln x - \dfrac{1}{x} + 1, x > 0 \\ \left(x+1\right)^2, x \le 0 \end{cases}$.

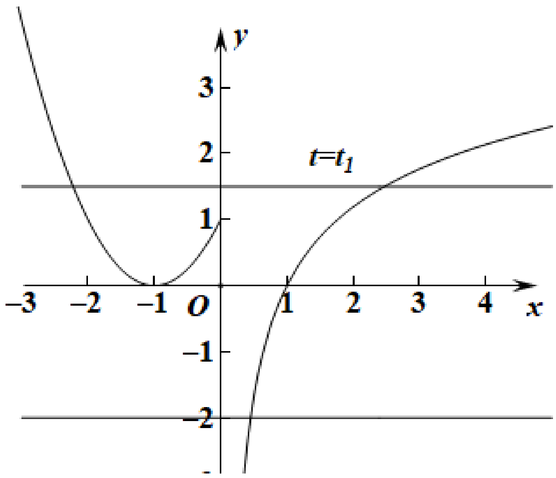
①当$t > 0$时，$f(t) = \ln t - \dfrac{1}{t}$，则函数$f(t)$在$(0, +\infty)$上单调递增，

由于$f(1) = -1 < 0, f(2) = \ln 2 - \dfrac{1}{2} > 0$，由零点存在定理可知，存在$t_1 \in (1.2)$，使得

$f\left(t_1\right)=0$；

②当$t\le 0$时，$f(t)=t^2+2t$，由$f(t)=t^2+2t=0$，解得$t_2=-2$，$t_3=0$．

作出函数$t=f(x)+1$，直线$t=t_1$、$t=-2$、$t=0$的图象如下图所示：



由图象可知，直线$t=t_1$与函数$t=f(x)+1$的图象有两个交点；

直线$t=0$与函数$t=f(x)+1$的图象有两个交点；直线$t=-2$与函数$t=f(x)+1$的图象有且只有一个交点．综上所述，函数$y=f\left[f\left(x\right)+1\right]$的零点个数为5．

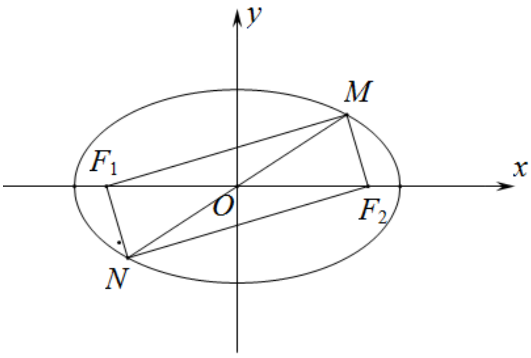
故选：D．

10．设椭圆$C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\left(a>b>0\right)$的左、右焦点分别为$F_1$，$F_2$，过原点的直线$l$与椭圆$C$相交于$M$，$N$两点（点$M$在第一象限）.若$|MN|=|F_1F_2|$，$\dfrac{|NF_1|}{|MF_1|}\ge\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，则椭圆$C$的离心率$e$的最大值为（　　）

A．$\dfrac{\sqrt{6}-1}{2}$　　B．$\sqrt{6}-1$　　C．$\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$　　D．$\sqrt{3}-1$

【答案】D

依题意作下图：



由于$|MN|=|F_1F_2|$，并且线段MN, F_1F_2 互相平分，∴四边形MF_1NF_2 是矩形，

其中$\angle F_1MF_2=\dfrac{\pi}{2}$，$\therefore |NF_1|=|MF_2|$，

设$|MF_2|=x$，则$|MF_1|=2a-x$，根据勾股定理：$|MF_1|^2+|MF_2|^2=|F_1F_2|^2$，

$x^2+(2a-x)^2=4c^2$，整理得$x^2-2ax+2b^2=0$，由于点M在第一象限，

$x=a-\sqrt{a^2-2b^2}$，由题意$\dfrac{|NF_1|}{|MF_1|}=\dfrac{|MF_2|}{|MF_1|}\ge\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，$\angle MF_1F_2\ge\dfrac{\pi}{6}$，

即$|MF_2|\ge\dfrac{1}{2}|F_1F_2|$，$a-\sqrt{a^2-2b^2}\ge c$，

整理得$2a^2-2ac-c^2\ge 0$，$e^2+2e-2\le 0$，解得$0<e\le\sqrt{3}-1$，

即e的最大值为$\sqrt{3}-1$；

故选：D.

二、填空题：本大题共 7 小题，多空题每题 6 分，单空题每题 4 分，共 36 分

11．已知$z\mathrm{i}=2+\mathrm{i}$（i 是虚数单位），则复数z的虚部是__________，$|\bar{z}|=$__________.

【答案】 -2 $\sqrt{5}$

由$z\mathrm{i}=2+\mathrm{i}$，可得$z=\dfrac{2+\mathrm{i}}{\mathrm{i}}=\dfrac{-\mathrm{i}\cdot(2+\mathrm{i})}{-\mathrm{i}\cdot\mathrm{i}}=1-2\mathrm{i}$

则复数z的虚部是-2，$\bar{z}=1+2\mathrm{i}$，$|\bar{z}|=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$

故答案为：-2，$\sqrt{5}$

12．梅花 1 朵花开五瓣，加花蕊部分，抽象后绘成图（1），得端点数$a_1=6$.若再以五片花瓣为蕊作五个缩小版梅花，记为缩小 1 次.抽象后绘成图（2），得梅花数$b_1=6$，端点数$a_2=31$.以此类推，缩小 4 次后有梅花__________朵，缩小 3 次后共得端点数_________个?

(1)　(2)

【答案】　781　781

解：由已知得 $b_1=1+5, b_2=1+5+5^2$，$b_3=1+5+5^2+5^3=\dfrac{1-5^4}{1-5}=156$，

所以 $b_4=1+5+5^2+5^3+5^4=\dfrac{1-5^5}{1-5}=781$，$a_4=5b_3+1=5\times156+1=781$，

故答案为：781；781.

13．设 $a\in\mathrm{R}$，函数 $f\left(x\right)=\begin{cases}\log_2\left(1-x\right), x<0,\\ \left|x+\dfrac{a}{x}-4\right|, x>0.\end{cases}$ 若函数 $f\left(x\right)$ 的最小值为 0，则 a 的取值范围是__________；若函数 $y=f\left(x\right)-1$ 有 4 个零点，则 a 的值是__________.

【答案】　$\left(-\infty,4\right]$；　$\dfrac{9}{4}$.

（1）当 $x<0$ 时，函数单调递减，所以有 $f\left(x\right)>f\left(0\right)=0$，

因此要使 $f\left(x\right)$ 的最小值为 0，则当 $x>0$ 时，$x+\dfrac{a}{x}-4=0$ 有解，

即 $a=4x-x^2$ 有解，$a=4x-x^2=-(x-2)^2+4$，

所以 $a\le4$.

（2）当 $x<0$ 时，$f\left(x\right)=1$ 的解为 $x=-1$；

当 $x\ge0$ 时，$f\left(x\right)=1$ 有三个解.

若 $a\le0$，则 $f\left(x\right)=1$ 至多只有两个解，不符合题意，所以 $a>0$.

所以有 $2\sqrt{a}-4=-1$，解得 $a=\dfrac{9}{4}$.

故答案为：$\left(-\infty,4\right]$；$\dfrac{9}{4}$.

14．已知 $(a+b)^n$ 的展开式的第 3 项与第 5 项的二项式系数相等，则 $n=$_______；此时，$(2x-1)^n$ 展开式中 x^3 的系数为_______.

【答案】　6　-160

由 $(a+b)^n$ 的展开式的第 3 项与第 5 项的二项式系数相等，可得 $C_n^2=C_n^4$，解得 $n=6$；

又由$(2x-1)^6$展开式中x^3的系数为$C_6^3\cdot 2^{6-3}\cdot(-1)^3=-160$.

故答案为：6；-160.

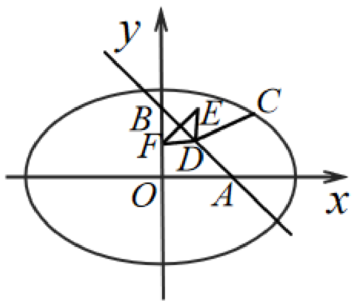
15．已知平面向量$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$满足$|\vec{a}|=|\vec{b}|=1$，$\vec{a}\perp\vec{b}$，$|\vec{a}+\vec{c}|+|\vec{a}-\vec{c}|=4$，则

$|\vec{c}-\vec{a}+\lambda(\vec{a}-\vec{b})|+\left|\frac{1}{2}\vec{a}+(\lambda-1)(\vec{a}-\vec{b})\right|(\lambda\in\mathbf{R})$的最小值是________.

【答案】$\sqrt{3}-\frac{1}{2}$

由$|\vec{a}|=|\vec{b}|=1$，$\vec{a}\perp\vec{b}$，不妨建立平面直角坐标系，使$\vec{a}=(1,0),\vec{b}=(0,1)$.

设$\vec{c}=(x,y)$，则$\sqrt{(x+1)^2+y^2}+\sqrt{(x-1)^2+y^2}=4$，整理化简得：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$.



不妨设$\overrightarrow{OA}=\vec{a}=(1,0),\overrightarrow{OB}=\vec{b}=(0,1)$，$\overrightarrow{OC}=\vec{c}=(x,y)$，则$A(1,0),B(0,1),C(x,y)$.

因为$|\vec{c}-\vec{a}+\lambda(\vec{a}-\vec{b})|+\left|\frac{1}{2}\vec{a}+(\lambda-1)(\vec{a}-\vec{b})\right|=$

$|\vec{c}-(1-\lambda)\vec{a}-\lambda\vec{b}|+\left|\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}-(1-\lambda)\vec{a}-\lambda\vec{b}\right|=|\vec{c}-\left[(1-\lambda)\vec{a}+\lambda\vec{b}\right]|+\left|\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}-\left[(1-\lambda)\vec{a}+\lambda\vec{b}\right]\right|$.

记$\overrightarrow{OD}=(1-\lambda)\vec{a}+\lambda\vec{b}=(1-\lambda)\overrightarrow{OA}+\lambda\overrightarrow{OB}$,所以$A$、$B$、$D$三点共线.

由$A(1,0),B(0,1)$可得：直线AB为$x+y-1=0$，所以点D落在直线AB上.

记$\overrightarrow{OE}=\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}=\left(\frac{1}{2},1\right)$,则$E\left(\frac{1}{2},1\right)$.

所以$|\vec{c}-\left[(1-\lambda)\vec{a}+\lambda\vec{b}\right]|$表示$CD$间的距离，$\left|\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}-\left[(1-\lambda)\vec{a}+\lambda\vec{b}\right]\right|$表示$DE$间的距离，

所以$|\vec{c}-(1-\lambda)\vec{a}-\lambda\vec{b}|+\left|\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}-(1-\lambda)\vec{a}-\lambda\vec{b}\right|$表示$|CD|+|ED|$.

设$F(x,y)$为E关于直线AB的对称点，则$\begin{cases}\dfrac{y-1}{x-\frac{1}{2}}\cdot(-1)=-1\\ \dfrac{x+\frac{1}{2}}{2}+\dfrac{y+1}{2}=1\end{cases}$，解得：$\begin{cases}x=0\\ y=\frac{1}{2}\end{cases}$，即$F\left(0,\frac{1}{2}\right)$.

所以$|ED|=|FD|$.

所以$|CD|+|ED|=|CD|+|FD|\geq|CF|$.

如图示，当C位于直线直线AB右上方的椭圆上时，$|CD|+|ED|$能取得最小值.

由椭圆的几何性质，可知：当C位于短轴上顶点时，$|CF|=\sqrt{3}-\frac{1}{2}$最小，所以最小值为$\sqrt{3}-\frac{1}{2}$.

故答案为：$\sqrt{3}-\frac{1}{2}$.

16．若关于x的不等式$\frac{10-x^3}{kx+2x^2-x^3}>1$对任意的$x\in(0,2)$恒成立，则实数$k$的取值范围为____________.

【答案】$[0,1]$

由题意知：$kx+2x^2-x^3>0$，即$k>x^2-2x$对任意的$x\in(0,2)$恒成立，$\therefore k\geq 0$

当$x\in(0,2)$，$\frac{10-x^3}{kx+2x^2-x^3}>1$得：$kx+2x^2-x^3<10-x^3$，

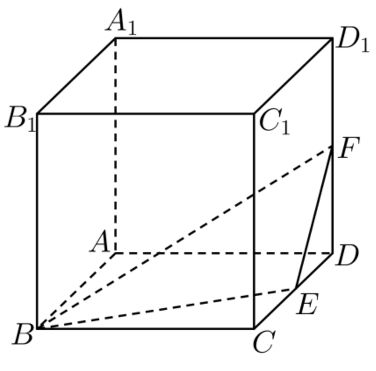
即$2x^2+kx-10<0$对任意的$x\in(0,2)$恒成立，即$k<\frac{10-2x^2}{x}=\frac{10}{x}-2x$对任意的$x\in(0,2)$恒成立，

令$f(x)=\frac{10}{x}-2x$，$f(x)$在$x\in(0,2)$上单减，所以$f(x)>f(2)=1$，所以$k\leq 1$

$\therefore 0\leq k\leq 1$.

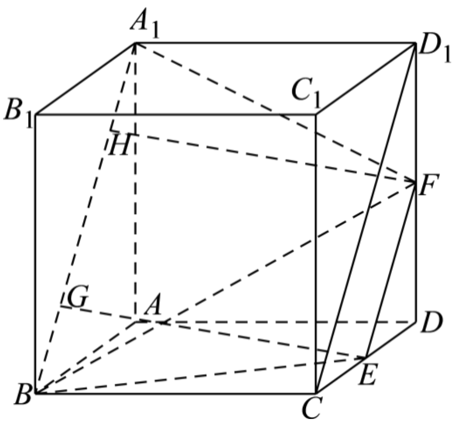
故答案为：$[0,1]$

17．如图，在边长为2的正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，E、F分别为棱CD、DD_1的中点，则平面BEF截该正方体所得截面的面积为__________.



【答案】$\frac{9}{2}$##4.5

连接 CD_1、AB_1、A_1F，如下图所示：



在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$BC//A_1D_1$ 且 $BC=A_1D_1$，故四边形 A_1BCD_1 为平行四边形，

所以，$A_1B//CD_1$，

$\because E$、F 分别为 CD、DD_1 的中点，则 $EF//CD_1$ 且 $EF=\frac{1}{2}CD_1=\sqrt{2}$，$\therefore EF//A_1B$，

因为平面 $AA_1B_1B//$ 平面 CC_1D_1D，平面 $BEF\cap$ 平面 $CC_1D_1D=EF$，设平面 $BEF\cap$ 平面 $AA_1B_1B=l$，则 $l//EF$，

因为 B 为平面 BEF 与平面 AA_1B_1B 的一个公共点，且 $A_1B//EF$，$B\in l$，故直线 A_1B 与直线 l 重合，

且 $A_1B=2\sqrt{2}$，故梯形 A_1BEF 为截面 BEF 截正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 所得截面，

过点 E、F 在平面 A_1BEF 内作 $EG\perp A_1B$，$FH\perp A_1B$，垂足点分别为 G、H，

因为 $BE=\sqrt{BC^2+CE^2}=\sqrt{5}$，同理可得 $A_1F=\sqrt{5}$，则梯形 A_1BEF 为等腰梯形，

因为 $BE=A_1F$，$\angle EBG=\angle FA_1H$，$\angle BGE=\angle A_1HF=90^\circ$，则 $\triangle BGE\cong\triangle A_1HF$，

所以，$BG=A_1H$，

在平面 A_1BEF 内，$EF//HG$，$FH\perp A_1B$，$EG\perp A_1B$，则 $EG//FH$，故四边形 $EFHG$ 为矩形，

所以，$GH=EF=\sqrt{2}$，则 $BG=A_1H=\frac{A_1B-GH}{2}=\frac{\sqrt{2}}{2}$，$\therefore EG=\sqrt{BE^2-BG^2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$，

因此，截面面积为$S=\dfrac{\left(EF+A_1B\right)\cdot EG}{2}=\dfrac{9}{2}$.

故答案为：$\dfrac{9}{2}$.

三、解答题：本大题共 5 小题，共 74 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

18．已知$f\left(x\right)=\sin 2x+\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)\left(x\in \mathrm{R}\right)$.

(1)求函数$y=f\left(x\right)$的最小正周期及单调递增区间；

(2)求函数$y=f\left(x\right)\cdot f\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)$在$x\in\left[0,\dfrac{\pi}{4}\right]$的取值范围.

【解析】(1)

$f\left(x\right)=\sin 2x+\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{6}\right)=\sin 2x+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x-\dfrac{1}{2}\sin 2x$

$=\dfrac{1}{2}\sin 2x+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x=\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)$，所以$T=\dfrac{2\pi}{2}=\pi$；

因为$-\dfrac{\pi}{2}+2k\pi\le 2x+\dfrac{\pi}{3}\le\dfrac{\pi}{2}+2k\pi$，$k\in \mathrm{Z}$，

所以$-\dfrac{5\pi}{12}+k\pi\le x\le\dfrac{\pi}{12}+k\pi$，$k\in \mathrm{Z}$，

函数$y=f\left(x\right)$的单调递增区间为$\left[-\dfrac{5\pi}{12}+k\pi,\dfrac{\pi}{12}+k\pi\right]$，$k\in \mathrm{Z}$；

(2)

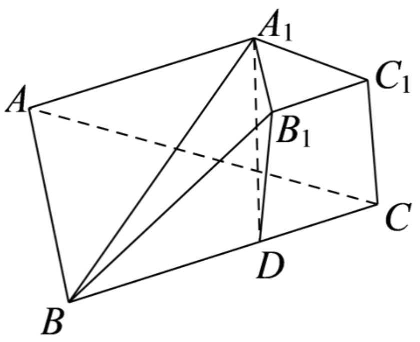
$y=f\left(x\right)\cdot f\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)=\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)\cdot\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{2}+\dfrac{\pi}{3}\right)$

$=\sin\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)\cdot\cos\left(2x+\dfrac{\pi}{3}\right)=\dfrac{1}{2}\sin\left(4x+\dfrac{2\pi}{3}\right)$,

因为$0\le x\le\dfrac{\pi}{4}$，所以$\dfrac{2\pi}{3}\le 4x+\dfrac{2\pi}{3}\le\dfrac{5\pi}{3}$，$y=\dfrac{1}{2}\sin\left(4x+\dfrac{2\pi}{3}\right)\in\left[-\dfrac{1}{2},\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right]$,

因此函数$y=f\left(x\right)\cdot f\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)$在$x\in\left[0,\dfrac{\pi}{4}\right]$的取值范围为$\left[-\dfrac{1}{2},\dfrac{\sqrt{3}}{4}\right]$.

19．如图，已知三棱台$ABC-A_1B_1C_1$中，二面角A_1-AC-B的大小为60°，点A_1在平面ABC内的射影D在BC上，$AA_1=AB=4$，$\angle A_1AC=30^\circ$，$\angle BAC=90^\circ$.

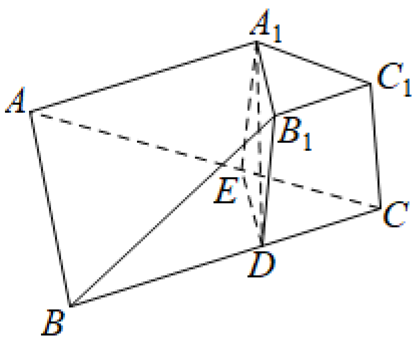


(1)证明：$AC\perp$平面A_1B_1D；

(2)求直线A_1B与平面ACC_1A_1所成角的正弦值.

【解析】(1)

过D作$DE//AB$交AC于E，连A_1E，



因为在三棱台$ABC-A_1B_1C_1$中，$A_1B_1//AB$，所以$DE//A_1B_1$，

所以四点A_1、B_1、D、E共面，

因为$\angle BAC=90^{\circ}$，所以$AC\perp AB$，所以$AC\perp DE$，

因为点A_1在平面ABC内的射影D在BC上，所以$A_1D\perp$平面ABC，

因为$AC\subset$平面ABC，所以$A_1D\perp AC$，

因为$A_1D\cap DE=D$，所以$AC\perp$平面A_1B_1DE，即$AC\perp$平面A_1B_1D.

(2)

由（1）可知，$AC\perp$平面A_1B_1D，又$A_1E\subset$平面A_1B_1D，

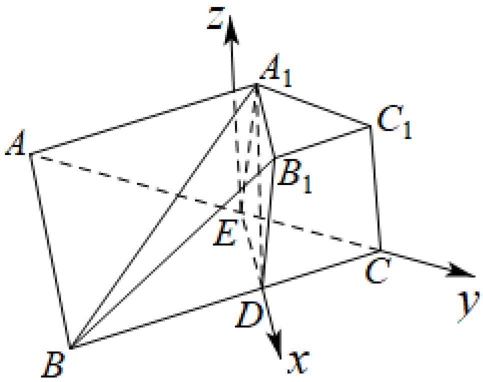
所以$A_1E\perp AC$，结合$DE\perp AC$可知，$\angle A_1ED$是二面角A_1-AC-B的平面角，

所以$\angle A_1ED=60^\circ$，

在直角三角形A_1EA中，$AA_1=4$，$\angle A_1AC=30^\circ$，所以$A_1E=\dfrac{1}{2}AA_1=2$，$AE=2\sqrt{3}$，

在直角三角形A_1DE中，有$DE=\dfrac{1}{2}A_1E=1$，$A_1D=\sqrt{3}$，

以E为原点，ED,EC分别为x,y轴，过E且与DA_1平行的直线为z轴，建立如图所示的空间直角坐标系：



则$E(0,0,0)$，$A(0,-2\sqrt{3},0)$，$B(4,-2\sqrt{3},0)$，$A_1(1,0,\sqrt{3})$，

所以$\overrightarrow{A_1B}=(3,-2\sqrt{3},-\sqrt{3})$，$\overrightarrow{A_1A}=(-1,-2\sqrt{3},-\sqrt{3})$，$\overrightarrow{EA}=(0,-2\sqrt{3},0)$，

设平面ACC_1A_1的一个法向量为$\vec{n}=(x,y,z)$，

则$\begin{cases}\vec{n}\cdot\overrightarrow{A_1A}=0\\ \vec{n}\cdot\overrightarrow{AE}=0\end{cases}$，所以$\begin{cases}-x-2\sqrt{3}y-\sqrt{3}z=0\\ -2\sqrt{3}y=0\end{cases}$，得$\begin{cases}y=0\\ -x-\sqrt{3}z=0\end{cases}$，

令$z=1$，则$x=-\sqrt{3}$，所以$\vec{n}=(-\sqrt{3},0,1)$，

所以直线A_1B与平面ACC_1A_1所成角的正弦值为$|\cos<\vec{n},\overrightarrow{A_1B}>|=|\dfrac{\vec{n}\cdot\overrightarrow{A_1B}}{|\vec{n}|\cdot|\overrightarrow{A_1B}|}|$

$=\left|\dfrac{-3\sqrt{3}-\sqrt{3}}{\sqrt{3+1}\times\sqrt{9+12+3}}\right|=\dfrac{4\sqrt{3}}{2\times2\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

20．在正项等比数列$\{a_n\}$中，$a_1=1$，$a_4=a_3+2a_2$.

(1)求数列$\{a_n\}$的通项公式;

(2)设数列$\{b_n\}$满足$b_n=\begin{cases}2a_n, n为奇数,\\ \log_2 a_n, n为偶数.\end{cases}$求数列$\left\{\dfrac{b_n}{a_n}\right\}$的前$2n$项和$S_{2n}$.

【解析】(1)

设公比为q $(q>0)$，由题$\begin{cases} a_1=1 \\ a_1q^3=a_1q^2+2a_1q \end{cases}$，

解得$q=2$或$q=-1$（舍），

所以$a_n=2^{n-1}$.

(2)

因为$b_n=\begin{cases} 2a_n, n为奇数, \\ \log_2 a_n, n为偶数. \end{cases}$，所以$b_n=\begin{cases} 2^n, n为奇数, \\ n-1, n为偶数. \end{cases}$

令$c_n=\dfrac{b_n}{a_n}$，则$c_n=\begin{cases} 2, n为奇数, \\ \dfrac{n-1}{2^{n-1}}, n为偶数. \end{cases}$

所以$S_{2n}=c_1+c_2+c_3+\cdots+c_{2n-1}+c_{2n}=\left(c_1+c_3+\cdots+c_{2n-1}\right)+\left(c_2+c_4+\cdots+c_{2n}\right)$

令$T_n=c_1+c_3+\cdots+c_{2n-1}$，$R_n=c_2+c_4+\cdots+c_{2n}$.

则$T_n=c_1+c_3+\cdots+c_{2n-1}=2n$. $R_n=c_2+c_4+\cdots+c_{2n}=\dfrac{1}{2^1}+\dfrac{3}{2^3}+\cdots+\dfrac{2n-1}{2^{2n-1}}$

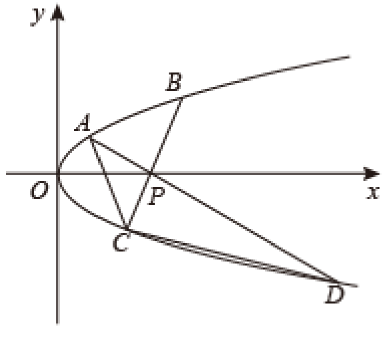
则$4R_n=\dfrac{1}{2^{-1}}+\dfrac{3}{2^1}+\cdots+\dfrac{2n-1}{2^{2n-3}}$，

作差可得：$3R_n=2+2\left(\dfrac{1}{2^1}+\dfrac{1}{2^3}\cdots+\dfrac{1}{2^{2n-3}}\right)-\dfrac{2n-1}{2^{2n-1}}=2+2\dfrac{\frac{1}{2}\cdot\left(1-\frac{1}{4^{n-1}}\right)}{1-\frac{1}{4}}-\dfrac{2n-1}{2^{2n-1}}=\dfrac{10}{3}-\dfrac{6n+5}{3\cdot 2^{2n-1}}$，

所以$R_n=\dfrac{10}{9}-\dfrac{6n+5}{9\cdot 2^{2n-1}}$，

所以$S_{2n}=T_n+R_n=2n+\dfrac{10}{9}-\dfrac{6n+5}{9\cdot 2^{2n-1}}$.

21．已知点$A(1,1)$在抛物线$y^2=2px$ $(p>0)$上，点$P(m,0)$（其中$m>1$）.如图过点P且斜率为2的直线与抛物线交于B，C两点（点B在点C的上方），直线AP与抛物线交于另一点D.



(1)记$\left|PA\right|\cdot\left|PD\right|=\lambda\left|PB\right|\cdot\left|PC\right|$，当$m=3$时，求$\lambda$的值；

(2)若$\triangle ACD$面积大于 27，求m的取值范围.

【解析】(1)

解：由题可知：$1=2p$，所以$p=\dfrac{1}{2}$，所以抛物线方程为$y^2=x$.

当$m=3$时$P\left(3,0\right)$，$k_{AP}=\dfrac{1-0}{1-3}=-\dfrac{1}{2}$，所以$BC:y=2x-6$，$AD:y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{2}$，联立

$\begin{cases}y=2x-6\\y^2=x\end{cases}$，消去$x$得$2y^2-y-6=0$，

解得$y_1=2$或$y_2=-\dfrac{3}{2}$，所以$B\left(4,2\right)$，$C\left(\dfrac{9}{4},-\dfrac{3}{2}\right)$.所以$\left|PB\right|=\sqrt{\left(4-3\right)^2+2^2}=\sqrt{5}$，

$\left|PC\right|=\sqrt{\left(\dfrac{9}{4}-3\right)^2+\left(-\dfrac{3}{2}\right)^2}=\dfrac{3\sqrt{5}}{4}$，

$\therefore\left|PB\right|\cdot\left|PC\right|=\dfrac{15}{4}$，

又$\begin{cases}y=-\dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{2}\\y^2=x\end{cases}$，消去$x$整理得$y^2+2y-3=0$，解得$y_1=1$，$y_2=-3$，所以$D\left(9,-3\right)$，所以$\left|PA\right|=\sqrt{\left(1-3\right)^2+1^2}=\sqrt{5}$，$\left|PD\right|=\sqrt{\left(9-3\right)^2+\left(-3\right)^2}=3\sqrt{5}$，

$\therefore\left|PA\right|\cdot\left|PD\right|=15$.

所以$\lambda=\dfrac{\left|PA\right|\cdot\left|PD\right|}{\left|PB\right|\cdot\left|PC\right|}=4$.

(2)

解：设$C\left(y_0^2,y_0\right)$，$y_0<0$，则$BC:y-y_0=2\left(x-y_0^2\right)$.

令$y=0$，则$-y_0=2\left(m-y_0^2\right)$，即$m=y_0^2-\dfrac{y_0}{2}$.

所以$AD:x=\left(1-m\right)y+m$.

联立$\begin{cases}x=\left(1-m\right)y+m\\y^2=x\end{cases}$，消元整理得$y^2-\left(1-m\right)y-m=0$，解得$y_1=1$、$y_2=-m$，

$\therefore\left|AD\right|=\sqrt{\left(1-m\right)^2+1}\cdot\sqrt{\left(1-m\right)^2+4m}=\sqrt{\left(1-m\right)^2+1}\cdot\left(1+m\right)$.

而$d=\dfrac{\left|y_0^2-(1-m)y_0-m\right|}{\sqrt{(1-m)^2+1}}$，

$\therefore S_{\triangle ACD}=\dfrac{1}{2}|AD|\cdot d=\dfrac{1+m}{2}\cdot\left|y_0^2-(1-m)y_0-m\right|$

$=\dfrac{y_0^2-\dfrac{y_0}{2}+1}{2}\cdot\left|y_0^2-y_0+(y_0-1)\left(y_0^2-\dfrac{y_0}{2}\right)\right|$

$=\dfrac{\left(y_0-y_0^2\right)\left(y_0^2-\dfrac{y_0}{2}+1\right)}{2}\cdot\left|y_0+\dfrac{1}{2}\right|$

因为$m=y_0^2-\dfrac{y_0}{2}>1$且$y_0<0$，所以$y_0<-\dfrac{1}{2}$.

所以$S_{\triangle ACD}=\dfrac{\left(y_0-y_0^2\right)\left(y_0^2-\dfrac{y_0}{2}+1\right)}{2}\cdot\left(-y_0-\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{-4y_0^5+4y_0^4-3y_0^3+y_0^2+2y_0}{8}$.

令$f(y_0)=-4y_0^5+4y_0^4-3y_0^3+y_0^2+2y_0$，

则$f'(y_0)=-20y_0^4+16y_0^3-27y_0^2+2y_0+2<16y_0^3+2<0$.

$\therefore f(y_0)$在$(-\infty,0)$上单调递减.

又当$y_0=-2$时，$S_{\triangle ACD}=27$.

所以当$S_{\triangle ACD}>27$时，$y_0<-2$.

$\therefore m=y_0^2-\dfrac{y_0}{2}>5$.

22．设实数$0<a\le 2\mathrm{e}$，函数$f(x)=\mathrm{e}^x+\dfrac{a}{\sqrt{x}}$.

(1)当$a=2\mathrm{e}$时，求函数$f(x)$的极小值；

(2)若存在x_1,x_2满足$0<x_1<x_2$，$f(x_1)=f(x_2)$，且$x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}<a$，求$a$的取值范围.

（注：$\mathrm{e}=2.71828\cdots$是自然对数的底数）

【解析】(1)

$f'(x)=\mathrm{e}^x+\dfrac{-a\cdot\dfrac{1}{2}\cdot x^{-\frac{1}{2}}}{x}=\mathrm{e}^x-\dfrac{a}{2x\sqrt{x}}$，

当$a=2\mathrm{e}$时，$f'(x)=\mathrm{e}^x-\dfrac{\mathrm{e}}{x\sqrt{x}}$，

由于$y=\mathrm{e}^x$，$y=-\dfrac{\mathrm{e}}{x\sqrt{x}}$在$x\in(0,+\infty)$上均为增函数，

可知 $f'(x)=\mathrm{e}^x-\dfrac{\mathrm{e}}{x\sqrt{x}}$ 在 $x\in(0,+\infty)$ 上单调递增，

又 $f'(1)=\mathrm{e}-\mathrm{e}=0$，故在 $(0,1)$ 上 $f'(x)<0$，在 $(1,+\infty)$ 上 $f'(x)>0$，

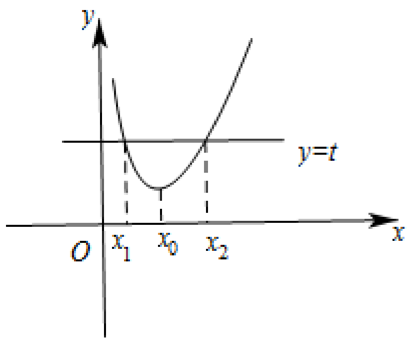
所以 $f(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递减，在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，

因此，$f(x)$ 的极小值为 $f(1)=3\mathrm{e}$.

(2)

由题意，得 $\left(x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}\right)_{\min}<a$，

同（1）分析，可知存在 $x_0\in(0,+\infty)$，使得 $f'(x_0)=0$，且 $f(x)$ 在 $(0,x_0)$ 上单调递减，在 $(x_0,+\infty)$ 上单调递增.



记 $f(x_1)=f(x_2)=t$，可知当 $t\to f(x_0)$ 时，$x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}\to 3x_0\sqrt{x_0}$，

注意到当 $t\to+\infty$ 时，$x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}\to+\infty$

若 $x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}$ 恒大于 $3x_0\sqrt{x_0}$，

则 $\left(x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}\right)_{\min}<a$ 等价于 $3x_0\sqrt{x_0}<a$（*），

又由 $f'(x_0)=0$，得 $\mathrm{e}^{x_0}-\dfrac{a}{2x_0\sqrt{x_0}}=0\Rightarrow a=2x_0\sqrt{x_0}\mathrm{e}^{x_0}$，

代入（*），得 $3x_0\sqrt{x_0}<2x_0\sqrt{x_0}\mathrm{e}^{x_0}$，解得 $x_0>\ln\dfrac{3}{2}$，

所以 $a=2x_0\sqrt{x_0}\mathrm{e}^{x_0}>3\left(\ln\dfrac{3}{2}\right)^{\frac{3}{2}}$.

下面证明 $x_1\sqrt{x_1}+2x_2\sqrt{x_2}>3x_0\sqrt{x_0}$ 恒成立.

先证 $x_1+x_2>2x_0$.

令 $g\left(x\right)=f\left(x\right)-f\left(2x_0-x\right)=\mathrm{e}^x+\dfrac{a}{\sqrt{x}}-\mathrm{e}^{2x_0-x}-\dfrac{a}{\sqrt{2x_0-x}}\left(0<x<x_0\right)$，

由 $a=2x_0\sqrt{x_0}\mathrm{e}^{x_0}$，得 $g\left(x\right)=\mathrm{e}^{x_0}\left(\mathrm{e}^{x-x_0}-\mathrm{e}^{x_0-x}+\dfrac{2x_0\sqrt{x_0}}{\sqrt{x}}-\dfrac{2x_0\sqrt{x_0}}{\sqrt{2x_0-x}}\right)$，

求导得 $g'\left(x\right)=\mathrm{e}^{x_0}\left[\mathrm{e}^{x-x_0}+\mathrm{e}^{x_0-x}-\dfrac{x_0\sqrt{x_0}}{x\sqrt{x}}-\dfrac{x_0\sqrt{x_0}}{\left(2x_0-x\right)\sqrt{2x_0-x}}\right]$，

令 $x=kx_0$， $k\in\left(0,1\right)$，

考虑函数 $h\left(k\right)=\mathrm{e}^{kx_0-x_0}+\mathrm{e}^{x_0-kx_0}-\dfrac{x_0\sqrt{x_0}}{kx_0\sqrt{kx_0}}-\dfrac{x_0\sqrt{x_0}}{\left(2x_0-kx_0\right)\sqrt{2x_0-kx_0}}$

$=\left(\mathrm{e}^{x_0}\right)^{k-1}+\left(\mathrm{e}^{x_0}\right)^{1-k}-\dfrac{1}{k\sqrt{k}}-\dfrac{1}{\left(2-k\right)\sqrt{2-k}}$，

由 $2x_0\sqrt{x_0}\mathrm{e}^{x_0}=a\le 2\mathrm{e}$，得 $0<x_0\le 1=1<\mathrm{e}^{x_0\left(1-k\right)}\le\mathrm{e}^{1-k}$，

所以 $\left(\mathrm{e}^{x_0}\right)^{k-1}+\left(\mathrm{e}^{x_0}\right)^{1-k}\le\mathrm{e}^{k-1}+\mathrm{e}^{1-k}$ ①

由于 $2x^3-3x^2+1=\left(x-1\right)^2\left(2x+1\right)\ge 0$ 对任意 $x\in(0,+\infty)$ 成立，

分别取 $x=\sqrt{k}$ 和 $x=\sqrt{2-k}$，得 $2k\sqrt{k}\ge 3k-1$， $2\left(2-k\right)\sqrt{2-k}\ge 3\left(2-k\right)-1$，

上述两式相加，得 $k\sqrt{k}+\left(2-k\right)\sqrt{2-k}\ge 2=k+\left(2-k\right)>2\sqrt{k}\cdot\sqrt{2-k}$

$\Rightarrow\dfrac{1}{\left(2-k\right)\sqrt{2-k}}+\dfrac{1}{k\sqrt{k}}>\dfrac{2}{k\left(2-k\right)}=\dfrac{1}{k}+\dfrac{1}{2-k}$，

所以 $-\dfrac{1}{k\sqrt{k}}-\dfrac{1}{\left(2-k\right)\sqrt{2-k}}<-\dfrac{1}{k}-\dfrac{1}{2-k}$ ②

将①，②两式代入 $h\left(k\right)$，得 $h\left(k\right)<\mathrm{e}^{k-1}+\mathrm{e}^{1-k}-\dfrac{1}{k}-\dfrac{1}{2-k}$，

令 $\varphi\left(x\right)=e^x-x-1\left(x>0\right)$，则 $\varphi'\left(x\right)=e^x-1>0$ 在 $\left(0,+\infty\right)$ 上恒成立，

$\therefore\varphi\left(x\right)=e^x-x-1>\varphi\left(0\right)=0$，即 $\mathrm{e}^x\ge x+1\left(x>0\right)$，

$\therefore\dfrac{1}{x+1}\ge\mathrm{e}^{-x}$，

分别取 $x=1-k$ 和 $x=k-1$，得 $\dfrac{1}{2-k}\ge\mathrm{e}^{k-1}$， $\dfrac{1}{k}\ge\mathrm{e}^{1-k}\Rightarrow\mathrm{e}^{k-1}+\mathrm{e}^{1-k}\le\dfrac{1}{2-k}+\dfrac{1}{k}$，

从而 $h\left(k\right)<0$，也即 $g'\left(x\right)<0$，所以 $g\left(x\right)$ 在 $\left(0,x_0\right)$ 上单调递减,

$\because x_1 \in (0, x_0)$，$g(x_0) = 0$，

$\therefore g(x_1) > 0 \Rightarrow f(x_1) > f(2x_0 - x_1) \Rightarrow f(x_2) > f(2x_0 - x_1)$,

又$\because x_2 > x_0$，$2x_0 - x_1 > x_0$，$f(x)$在$(x_0, +\infty)$上单调递增，$\therefore x_2 > 2x_0 - x_1$,

故有$x_1 + x_2 > 2x_0$；

再证$x_1\sqrt{x_1} + 2x_2\sqrt{x_2} > 3x_0\sqrt{x_0}$

由于$2x^3 - 3x^2 + 1 \geq 0$对任意$x \in (0, +\infty)$成立，分别取$x = \sqrt{\frac{x_1}{x_0}}$和$x = \sqrt{\frac{x_2}{x_0}}$，

得$2 \cdot \frac{x_1\sqrt{x_1}}{x_0\sqrt{x_0}} + 1 \geq 3 \cdot \frac{x_1}{x_0}$，$2 \cdot \frac{x_2\sqrt{x_2}}{x_0\sqrt{x_0}} + 1 \geq 3 \cdot \frac{x_2}{x_0}$，

上述两式相加，得$2\left(\frac{x_1\sqrt{x_1}}{x_0\sqrt{x_0}} + \frac{x_2\sqrt{x_2}}{x_0\sqrt{x_0}}\right) + 2 \geq 3\left(\frac{x_1}{x_0} + \frac{x_2}{x_0}\right) = 3 \cdot \frac{x_1 + x_2}{x_0} > 6$

$\Rightarrow \frac{x_1\sqrt{x_1}}{x_0\sqrt{x_0}} + \frac{x_2\sqrt{x_2}}{x_0\sqrt{x_0}} > 2 \Rightarrow x_1\sqrt{x_1} + x_2\sqrt{x_2} > 2x_0\sqrt{x_0}$，

又由$x_2 > x_0$，得$x_2\sqrt{x_2} > x_0\sqrt{x_0}$，故有$x_1\sqrt{x_1} + 2x_2\sqrt{x_2} > 3x_0\sqrt{x_0}$，

因此，$3\left(\ln\frac{3}{2}\right)^{\frac{3}{2}} < a \leq 2\mathrm{e}$.