一、选择题（每题3分，共20题）

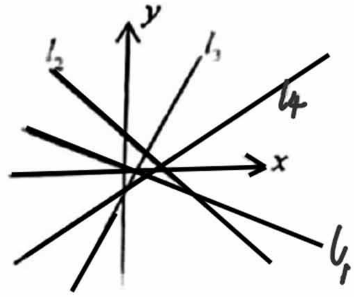
已知全集$U=\mathrm{R}$，$A=\{x|x>1\}$，$B=\{x|x>2\}$，则$A\cup B=$

（A）$(-\infty,1]$　　（B）$[1,+\infty)$　　（C）$(1,2]$　　（D）$(2,+\infty)$

2. 在平面直角坐标系内，直线l_1,l_2,l_3,l_4的位置如图所示，斜率分别为k_1,k_2,k_3,k_4，则

（A）$k_1<k_2<k_4<k_3$　　（B）$k_2<k_1<k_3<k_4$

（C）$k_2<k_1<k_4<k_3$　　（D）$k_1<k_2<k_3<k_4$



3. 命题“$\forall x\in(1,3)$，都有$x^2-x\ge1$”的否定是

（A）$\exists x_0\in(1,3)$，使得$x_0^2-x_0<1$　　（B）$\exists x_0\in(1,3)$，使得$x_0^2-x_0\ge1$

（C）$\exists x_0^2-x_0\ge1$，使得$x_0\in(1,3)$　　（D）$\exists x_0\in(-\infty,1]\cup[3,+\infty)$，使得$x_0^2-x_0\ge1$

4. 下列函数中，既是奇函数，又在区间$(0,1)$上单调递增的是

（A）$y=$　　（B）$y=\ln x$　　（C）$y=-x^3$　　（D）$y=\sin x$

5. 某中学高一、高二和高三各年级人数见下表．采用分层抽样的方法调查学生的健康状况，在抽取的样本中，高二年级有20人，那么该样本中高三年级的人数为

（A）18

（B）22

（C）40

（D）60

年级	人数
高一	550
高二	500
高三	450
合计	1500

6. 在$\triangle ABC$中，已知$\angle A=60^\circ$，$\angle B=75^\circ$，那么$\dfrac{c}{a}=$

（A）1　　（B）$\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　　（C）2　　（D）3

7. 设m,n是两条不同的直线，α,β,γ是三个不同的平面，给出下列三个命题：

① 如果$m // \alpha$，$m // \beta$，那么$\alpha // \beta$

② 如果$\alpha \perp \gamma$，$\beta \perp \gamma$，那么$\alpha // \beta$；

③ 如果$m \perp \alpha$，$n \perp \beta$，$\alpha \perp \beta$，那么$m \perp n$；

① 如果$\alpha // \beta$，$m \subseteq \alpha$，$n \subseteq \beta$，那么$m // n$．

其中真命题的序号为

（A）①　　（B）②　　（C）③

8. 想得到函数$g(x)=\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)$的图象，只需把函数$f(x)=\sin 2x$的图象

（A）向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位　　（B）向右平移$\frac{\pi}{3}$个单位

（C）向左平移$\frac{\pi}{6}$个单位　　（D）向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位

9. 设曲线$C:x^2+y^2=16$，将曲线C上任意一点的纵坐标变为原来的$\frac{1}{2}$倍，得到曲线E，则曲线E的方程为

（A）$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{16}=1$　　（B）$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{64}=1$

（C）$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{4}=1$　　（D）$\frac{x^2}{4}+y^2=1$

10. 事件A与B独立，$P(A)=0.6$，$P(AB)=0.4$，则$P(B)=$

（A）$\frac{1}{2}$　　（B）$\frac{3}{5}$　　（C）$\frac{2}{3}$　　（D）$\frac{3}{2}$

已知直线$l:3x+ay+6=0\ (a\in\mathbf{R})$与直线$m:\frac{x}{2}+\frac{y}{3}=1$，则“$a=2$”是“$l // m$”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

12. 在平行四边形$ABCD$中，已知$\overrightarrow{AB}=(2,2)$，$\overrightarrow{AD}=(0,4)$，$E$为$BD$的中点，则$\overrightarrow{EC}=$

（A）$(1,3)$　　（B）$(1,-1)$　　（C）$(-1,1)$　　（D）$(-1,5)$

13. 定义底面直径与母线长相等的圆柱为正圆柱，如果一个正圆柱的底面直径与一个球的直径相等，则正圆柱与球的体积比为

（A）4　　　　（B）3　　　　（C）2　　　　（D）$\frac{3}{2}$

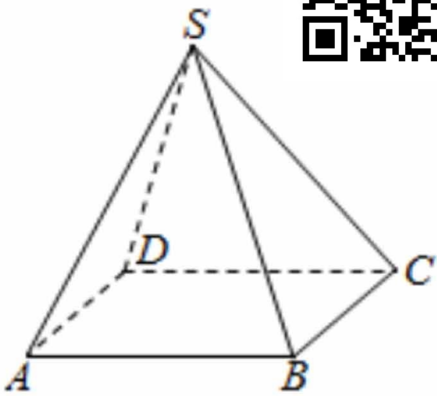
14. 已知$\theta\in\left(-\frac{\pi}{2},0\right)$，$\sin\theta+2\cos^2\theta=1$，则$\tan\theta=$

（A）$\frac{\sqrt{3}}{3}$　　　　（B）$\sqrt{3}$　　　　（C）$-\frac{\sqrt{3}}{3}$　　　　（D）$-\sqrt{3}$

15. 设向量$a=(3,4)$，$b=(12,5)$，则a在b上的投影向量的模长为

（A）$\frac{63}{5}$　　　　（B）$\frac{56}{5}$　　　　（C）$\frac{63}{13}$　　　　（D）$\frac{56}{13}$

16. 如图，四棱锥$S-ABCD$的所有棱的长度都为2，记直线SA与直线AD所成角为α，直线SA与平面$ABCD$所成角为β，二面角$S-AD-C$的平面角为γ，则$\cos\alpha,\cos\beta,\cos\gamma$的值分别为



（A）$\frac{1}{2},\frac{\sqrt{2}}{3},\frac{\sqrt{3}}{2}$　　　　（B）$\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{3}}{3}$

（C）$\frac{1}{2},\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{3}}{3}$　　　　（D）$\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},\frac{\sqrt{3}}{3}$

17. 已知椭圆$C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左、右焦点分别为$F_1,F_2$，过$F_1$做$x$轴的垂线与椭圆交于$P,Q$两点（$P$在$Q$上方），过$F_2$做$x$轴的垂线与椭圆交于$M,N$两点（$M$在$N$上方），若矩形$MPQN$满足$\frac{MP}{PQ}=\frac{3\sqrt{5}}{4}$，则椭圆的离心率为

（A）$\frac{\sqrt{5}}{4}$　　　　（B）$\frac{\sqrt{5}}{3}$　　　　（C）$\frac{3}{\sqrt{5}}$　　　　（D）$\frac{1}{3\sqrt{5}}$

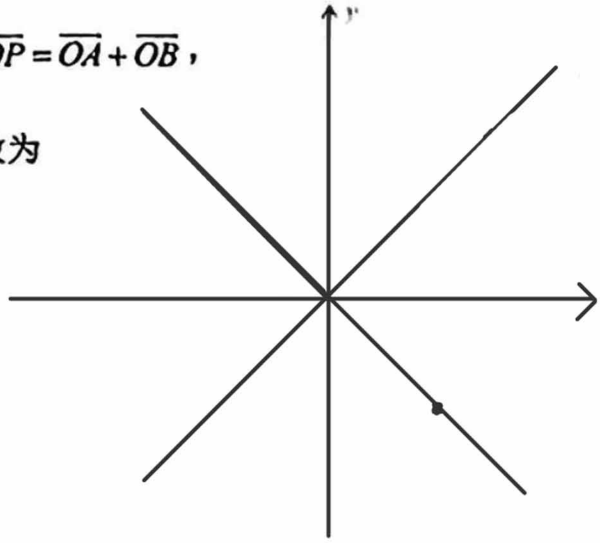
8. 已知圆$C:x^2+y^2+Dx+Ey+5=0$与圆$O:x^2+y^2=1$外切，过两圆圆心的直线的方程为$y=\sqrt{2}x$，则D与E的乘积$DE=$

（A）6　　　　（B）$6\sqrt{2}$　　　　（C）12　　　　（D）$12\sqrt{2}$

19. 在平面直角坐标系 xOy 中，记 d 为点 $P(\cos\theta,\sin\theta)$ 到直线 $l:mx-y-4m=0$ 的距离，当 θ,m 变化时，记到直线 l 的距离为 2 的点 P 的个数为 K，则 K 的最大值为

（A）1　　　（B）2　　　（C）3　　　（D）4

20. 如图，在平面直角坐标系 xOy 内，O 为坐标原点，A,B 两点分别在直线 l 和 m 上运动，且 A,B 两点的横坐标之积为 $\frac{1}{4}$，动点 P 满足 $\overrightarrow{OP}=\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$，



则动点 P 的轨迹与曲线 $x^2+y^2=4$ 的公共点的个数为

（A）0　　　（B）2

（C）4　　　（D）6

二、填空题（每题 3 分，共 10 题）

21. 函数 $f(x)=\sqrt{x}+\ln x$ 的定义域是______.

22. 在复平面内，复数 $\frac{1-2i}{i}$ 对应的点的坐标为______.

23. 现有甲、乙、丙、丁 4 种智慧黑板，某学校要从中随机选取 2 种作为教学工具备选，则甲被选中的概率为______.

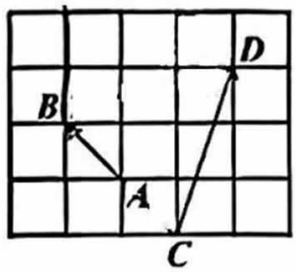
24. 已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的焦距等于 10，渐近线方程为 $y=\pm\frac{3}{4}x$，则 $a^2-b^2=$______

25. 角 α 的顶点位于坐标原点，始边位于 x 轴非负半轴，当 $\alpha=$[illegible]$^\circ$ 时，终边与单位圆的交点为 M，则 M 的坐标是______.

26. 已知 $s=2t^2-t+8(t>0)$，则 $\frac{s}{t}$ 的最小值为______.

27. 若直线 $l:3x-4y+5=0$ 与圆 $O:x^2+y^2=r^2(r>0)$ 相交于 A,B 两点，且 $|AB|=2\sqrt{3}$，则 $r=$______.

28. 向量$\overrightarrow{AB},\overrightarrow{CD}$在正方形网格中的位置如图所示，



设$\vec{a}=\overrightarrow{CD}-2\overrightarrow{AB}$，$\vec{b}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{CD}$，$\theta$为向量$\vec{a},\vec{b}$

的夹角，则$\cos\theta=$______.

29. 抛物线$C_1:y^2=4x$的焦点为F_1，$C_2:x^2=2py(p>0)$的焦点为F_2，点A在C_2上，

$|AF_2|=10$，点A到C_1的准线的距离为9，则$p=$_____，点A的坐标为_______.

30. 关于曲线$C:x^4-y^4=1$有以下四个论断，

① 曲线C的范围是 $x\in\mathrm{R},y\in\mathrm{R}$；

② 曲线C关于原点呈中心对称；

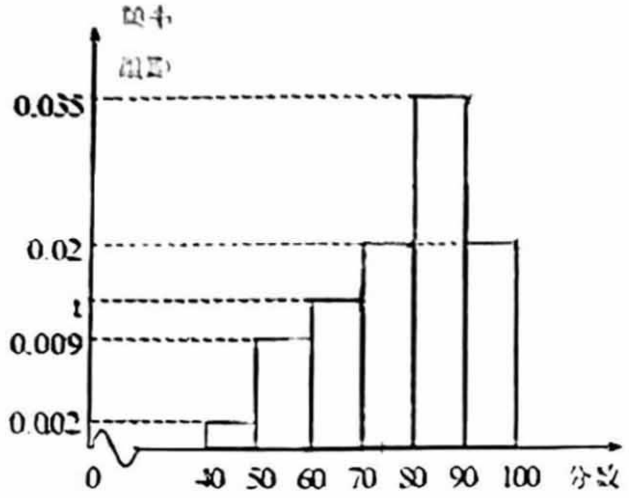
③ 曲线C与直线$y=x$没有公共点；

④ 设点$M(x,y)$是曲线C上的任意一点，则$x-y$的最大值为1.

其中所有正确论断的序号是_________.

三、解答题（共五小题，共60分）

31．（12分）在应对突发自然灾害的救援工作中，心理医生的相关心理疏导起到了重要作用．某心理调查机构为了解市民在灾后救援过程中的心理健康状况，随机抽取2000位市民进行心理健康问卷调查，并绘制所得评分（满分100分）的频率分布直方图，如图所示.

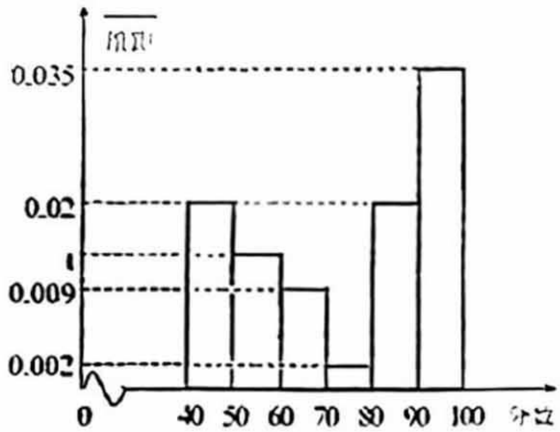


（I）求频率分布直方图中t的值；

（II）估计样本数据的第30百分位数；

（III）该心理调查机构对另外一组2000位市民也进行了相同的心理健康问卷调查，得到了如图所示的频率分布直方图．记前后两组市民得分的方差分别为s_1^2, s_2^2，请你比较s_1^2, s_2^2的大小关系.

（只需写出判断结果，无需说明理由）



32．（12分）已知函数$f(x)=\sqrt{3}\cos 2x+2\sin x\cos x$.

（I）求$f(x)$的最小正周期；

（II）求$f(x)$在区间$\left[0,\frac{\pi}{2}\right]$上的最大值.

33. （12 分）已知 $\triangle ABC$ 的顶点为 $A(1,1)$，$B(7,4)$，$C(-5,3)$.

（I）B,C 两点在圆 P 上，且直线 $x-17y+16=0$ 与圆 P 相切于点 A，求圆 F 的方程；

（II）又知 $\overrightarrow{AC}=2\overrightarrow{AD}$，$E$ 点在 AB 边上，$S_{\triangle ABC}=3S_{\triangle ADE}$，求直线 DE 的方程

34. （12 分）平面直角坐标系 xOy，抛物线 $E:y^2=2px(p>0)$，点 $A(2,4)$ 在抛物线

（I）求抛物线 E 的方程；

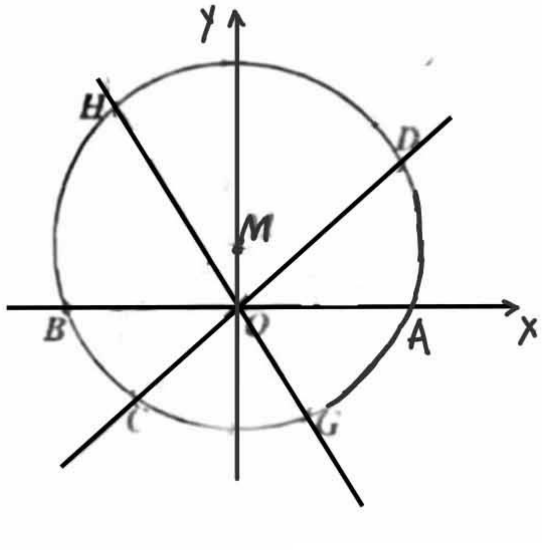
（II）过点 A 作一条斜率为 -1 的直线 m_1，与抛物线 E 相交于另一点 B．直线 m_2 与抛物线 E 相切于点 A，与 y 轴交于点 C．求 $\triangle ABC$ 的面积.

35.（12 分）如图，以 $M(0,1)$ 为圆心的圆 M 与 x 轴交于 A,B 两点，A 点坐标为 $(2\sqrt{2},0)$.

用坐标计算的方式解决下列问题：

（I）求圆的方程；

（II）设直线 $y=k_1x$ 与圆 M 交于 $C(x_1,y_1),D(x_2,y_2)(y_2>0)$，直线 $y=k_2x$ 与圆 M 交于 $G(x_3,y_3),H(x_4,y_4)(y_4>0)$．求证：$\dfrac{k_1x_1x_2}{x_1+x_2}=\dfrac{k_2x_3x_4}{x_3+x_4}$；



（III）对于（II）中的点 C,D,G,H，

设 CH 交 x 轴于 P 点，GD 交 x 轴于 Q 点.

求证：$|OP|=|OQ|$.