2018年北京市朝阳区高考一模试卷数学文

一、选择题：本大题共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.已知全集为实数集R，集合A={x|x^2-3x＜0}，B={x|$\log_2$x＞0}，则(C_RA)∩B=(　　)

A.(-∞，0]∪(1，+∞)

B.(0，1]

C.[3，+∞)

D.∅

解析：A={x|x^2-3x＜0}={x|x(x-3)＜0}={x|0＜x＜3}，

B={x|$\log_2$x＞0}={x|$\log_2$x＞$\log_2$1}={x|x＞1}；

∴C_RA={x|x≤0，或x≥3}；

∴(C_RA)∩B={x|x≥3}=[3，+∞).

答案：C

2.在复平面内，复数z=$\frac{i}{1+i}$所对应的点位于(　　)

A.第一象限

B.第二象限

C.第三象限

D.第四象限

解析：∵复数$\frac{i}{1+i}=\frac{i\left(1-i\right)}{\left(1+i\right)\left(1-i\right)}=\frac{1+i}{2}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}i$，∴复数对应的点的坐标是($\frac{1}{2}$，$\frac{1}{2}$)，

∴复数$\frac{i}{1+i}$在复平面内对应的点位于第一象限.

答案：A

3.已知平面向量$\vec{a}=(x,1),\vec{b}=(2,\ x-1)$,且$\vec{a}\parallel\vec{b}$，则实数x的值是(　　)

A.-1

B.1

C.2

D.-1或2

解析：根据题意，向量$\vec{a}=(x,1),\vec{b}=(2,\ x-1)$,

若$\vec{a}\parallel\vec{b}$，则有x(x-1)=2,

即x^2-x-2=0，所以x=-1或x=2.

答案：D

4.已知直线 m⊥平面α，则“直线 n⊥m”是“n∥α”的(　　)

A.充分不必要条件

B.必要不充分条件

C.充要条件

D.既不充分也不必要条件

解析：当 m⊥α 时，若 m⊥n，则 n∥α 或 n⊂平面α，则充分性不成立，

若 n∥α，则 m⊥n 成立，即必要性成立，则“m⊥n”是“n∥α”的必要不充分条件.

答案：B

5.已知 F 为抛物线 C：$y^2=4x$ 的焦点，过点 F 的直线 l 交抛物线 C 于 A，B 两点，若|AB|=8，则线段 AB 的中点 M 到直线 x+1=0 的距离为(　　)

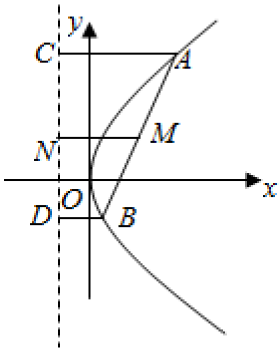
A.2

B.4

C.8

D.16

解析：如图，抛物线 $y^2=4x$ 的焦点为 F(1，0)，准线为 x=-1，即 x+1=0.



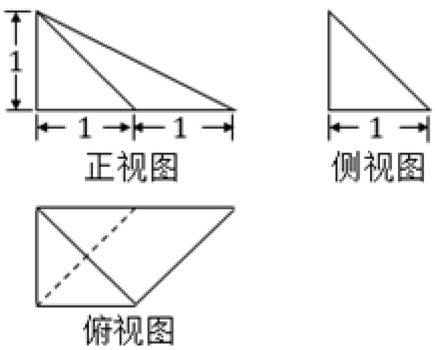
分别过 A，B 作准线的垂线，垂足为 C，D，则有|AB|=|AF|+|BF|=|AC|+|BD|=8.

过 AB 的中点 M 作准线的垂线，垂足为 N，

则 MN 为直角梯形 ABDC 中位线，则$|MN|=\frac{1}{2}(|AC|+|BD|)=4$，即 M 到准线 x=-1 的距离为 4.

答案：B

6.某四棱锥的三视图如图所示，则该四棱锥的体积等于(　　)



A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{1}{3}$

解析：抠点法：在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中抠点，

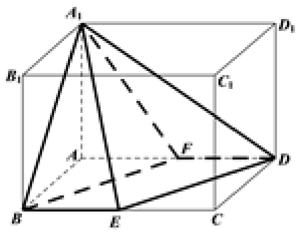
1)由正视图可知：C_1D_1 上没有点；

2)由侧视图可知：B_1C_1 上没有点；

3)由俯视图可知：CC_1 上没有点；

4)由正(俯)视图可知：D，E 处有点，由虚线可知 B，F 处有点，A 点排除.

由上述可还原出四棱锥 A_1-BEDF，如图所示，$S_{四边形BEDF}=1\times1=1$，$V_{A_1-BEDF}=\frac{1}{3}\times1\times1=\frac{1}{3}$.



答案：D

7.函数 $f(x)=\frac{\sin\frac{\pi x}{2}}{x^2+1}-\frac{1}{2x}$ 的零点个数为(　　)

A.0

B.1

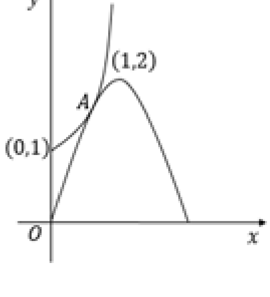
C.2

D.4

解析：$f(x)=\frac{2x\sin\frac{\pi}{2}x-x^2-1}{2x\left(x^2+1\right)}$，定义域为(-∞，0)∪(0，+∞)，

令 $f(x)=0$ 可得 $2x\sin\frac{\pi}{2}x=x^2+1$，设 $f_1(x)=2x\sin\frac{\pi}{2}x$，$f_2(x)=x^2+1$，

画出 $f_1(x)$，$f_2(x)$ 在(0，+∞)上的大致图象如下：



显然 $f_1(1)=f_2(1)=2$，即 $f_1(x)$ 与 $f_2(x)$ 交于点 $A(1，2)$，

又∵$f'_1(x)=\pi x\cdot\cos\frac{\pi}{2}x+2\sin\frac{\pi}{2}x$，$f'_2(x)=2x$，

∴$f'_1(1)=f'_2(1)=2$，即点 A 为公切点，∴点 A 为 $(0，+\infty)$ 内唯一交点，

又∵$f_1(x)$，$f_2(x)$ 均为偶函数，∴点 $B(-1，2)$ 也为公切点，

∴$f_1(x)$，$f_2(x)$ 有两个公共点，即 $f(x)$ 有两个零点.

答案：C

8.某学校举办科技节活动，有甲、乙、丙、丁四个团队参加“智能机器人”项目比赛，该项目只设置一个一等奖.在评奖揭晓前，小张、小王、小李、小赵四位同学对这四个参赛团队获奖结果预测如下：

小张说：“甲或乙团队获得一等奖”；

小王说：“丁团队获得一等奖”；

小李说：“乙、丙两个团队均未获得一等奖”；

小赵说：“甲团队获得一等奖”.

若这四位同学中只有两位预测结果是对的，则获得一等奖的团队是(　　)

A.甲

B.乙

C.丙

D.丁

解析：(1)若甲获得一等奖，则小张、小李、小赵的预测都正确，与题意不符；

(2)若乙获得一等奖，则只有小张的预测正确，与题意不符；

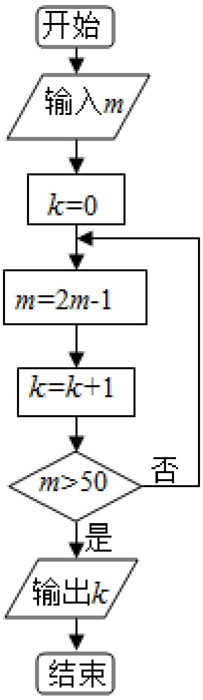
(3)若丙获得一等奖，则四人的预测都错误，与题意不符；

(4)若丁获得一等奖，则小王、小李的预测正确，小张、小赵的预测错误，符合题意.

答案：D

二、填空题：本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分

9.执行如图所示的程序框图，若输入 m=5，则输出 k 的值为________.



解析：模拟程序的运行，可得：

	m	k
初始	5	0
第一次	9	1
第二次	17	2
第三次	33	3
第四次	65	4

第四次时，65＞50，满足判断框内的条件，退出循环，输出 k 的值为 4.

答案：4

10. 双曲线 $\frac{x^2}{4}-y^2=1$ 的焦距为______；渐近线方程为______.

解析：由题知，$a^2=4$，$b^2=1$，故 $c^2=a^2+b^2=5$，∴双曲线的焦距为：$2c=2\sqrt{5}$，

渐近线方程为：$y=\pm\frac{b}{a}x=\pm\frac{1}{2}x$.

答案：$2\sqrt{5}$；$y=\pm\frac{1}{2}x$

11.已知圆 C：$x^2+y^2-2x-4y+1=0$ 内有一点 P(2，1)，经过点 P 的直线 l 与圆 C 交于 A，B 两点，当弦 AB 恰被点 P 平分时，直线 l 的方程为______________.

解析：根据直线与圆的位置关系.圆 C：$(x-1)^2+(y-2)^2=4$，

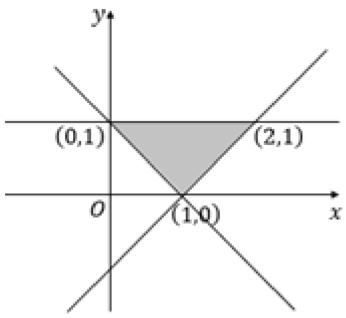
弦 AB 被 P 平分，故 PC⊥AB，

由 P(2，1)，C(1，2)，得 $k_{pc}\cdot k_l=-1$，即：$k_l=1$，所以直线方程为 y=x-1.

答案：y=x-1

12.已知实数 x，y 满足 $\begin{cases} x+y-1\ge 0, \\ x-y-1\le 0, \\ y\le 1, \end{cases}$ 若 z=mx+y(m＞0)取得最小值的最优解有无数多个，则 m 的值为__________.

解析：作出不等式组对应的平面区域如图：(阴影部分).



由 z=mx+y(m＞0)得 y=-mx+z，

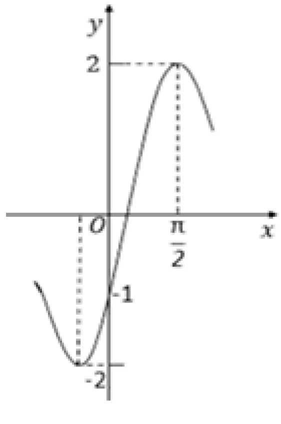
∵m＞0，∴目标函数的斜率 k=-m＜0.

平移直线 y=-mx+z，

由图象可知当直线 y=-mx+z 和直线 x+y+1=0 平行时，此时目标函数取得最小值时最优解有无数多个，∴m=1.

答案：1

13.函数 f(x)=Asin(ωx+φ)(A＞0，ω＞0，|φ|＜$\frac{\pi}{2}$)的部分图象如图所示，则φ=_________；ω=_________.



解析：由图可知，A=2，根据 f(x)的图象经过点(0，-1)，可得 2sinφ =-1，sinφ $=-\frac{1}{2}$，∴ φ $=-\frac{\pi}{6}$.

根据五点法作图可得 $\omega\times\frac{\pi}{2}+(-\frac{\pi}{6})=\frac{\pi}{2},\therefore\ \omega=\frac{4}{3}$.

答案：$-\frac{\pi}{6};\frac{4}{3}$

14.许多建筑物的地板是用正多边形的砖板铺成的(可以是多种正多边形).如果要求用这些正多边形的砖板铺满地面，在地面某一点(不在边界上)有 k 块砖板拼在一起，则 k 的所有可能取值为____________.

解析：由题意知只需这 k 块砖板的角度之和为 360° 即可.

显然 k≥3，因为任意正多边形内角小于 180°；

且 k≤6，因为角度最小的正多边形为正三角形，$\frac{360°}{60°}$=6.

当 k=3 时，3 个正六边形满足题意；

当 k=4 时，4 个正方形满足题意；

当 k=5 时，3 个正三角形与 2 个正方形满足题意；

当 k=6 时，6 个正三角形满足题意.

综上，所以 k 可能为 3，4，5，6.

答案：3，4，5，6

三、解答题：本大题共 6 小题，共 80 分.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

15.已知数列$\{a_n\}$的前 n 项和 S_n 满足 $S_n=2a_n-1(n\in N^*)$.

(Ⅰ)求 a_1，a_2，a_3 的值；

(Ⅱ)若数列$\{b_n\}$满足 $b_1=2$，$b_{n+1}=a_n+b_n$，求数列$\{b_n\}$的通项公式.

解析：(Ⅰ)直接利用递推关系式求出数列的项.

(Ⅱ)利用递推关系式求出数列的通项公式，进一步求出数列的和.

答案：(Ⅰ)由题知 $S_1=a_1=2a_1-1$，得 $a_1=1$，$S_2=2a_2-1=a_1+a_2$，

得 $a_2=a_1+1=2$，$S_3=2a_3-1=a_1+a_2+a_3$，得 $a_3=a_1+a_2+1=4$，

(Ⅱ)当 n≥2 时，$S_n-1=2a_{n-1}-1$，$S_n=2a_{n-1}$，

所以 $a_n=S_n-S_n-1=2a_n-1-(2a_{n-1}-1)$，得 $a_n=2a_n-2a_n-1$，即 $a_n=2a_n-1$，

$\{a_n\}$是以 $a_1=1$ 为首项，2 为公比的等比数列，则 $an=2^{n-1}$.

当 n≥2 时，$b_n=b_1+(b_2-b_1)+\cdots+(b_n-b_{n-1})=2+a_1+a_2+\cdots+a_{n-1}=2+\frac{a_1\left(1-2^{n-1}\right)}{1-2}=2^{n-1}+1$，

经验证：$b_1=2=2^{1-1}+1$，综上：$b_n=2^{n-1}+1$.

16.在△ABC 中，已知 $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$，b=2acosA.

(Ⅰ)若 ac=5，求△ABC 的面积；

(Ⅱ)若 B 为锐角，求 sinC 的值.
解析：(Ⅰ)根据题意，由正弦定理分析可得 sinB=2sinAcosA，计算可得 sinB 的值，由三角形面积公式计算可得答案；
(Ⅱ)根据题意，sinC=sin(π -A-B)=sin(A+B)=sinAcosB+cosAsinB，代入数据计算可得答案.
答案：(Ⅰ)根据题意，若 b=2acosA，由正弦定理得 $\frac{a}{b}=\frac{\sin A}{\sin B}$，则 sinB=2sinAcosA，cosA=b2a＞0，

因为 sinA=$\frac{\sqrt{5}}{5}$，所以 cosA=$\frac{2\sqrt{5}}{5}$，所以 sinB=$2\times\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{2\sqrt{5}}{5}=\frac{4}{5}$，

所以 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{1}{2}\times 5\times\frac{4}{5}=2$.

(Ⅱ)由(Ⅰ)知 sinB=$\frac{4}{5}$，因为 B 为锐角，所以 cosB=$\frac{3}{5}$.

所以 sinC=sin(π -A-B)=sin(A+B)=sinAcosB+cosAsinB=$\frac{\sqrt{5}}{5}\times\frac{3}{5}+\frac{2\sqrt{5}}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{11\sqrt{5}}{25}$.

17.某地区高考实行新方案，规定：语文、数学和英语是考生的必考科目，考生还须从物理、化学、生物、历史、地理和政治六个科目中选取三个科目作为选考科目.若一名学生从六个科目中选出了三个科目作为选考科目，则称该学生的选考方案确定；否则，称该学生选考方案待确定.例如，学生甲选择“物理、化学和生物”三个选考科目，则学生甲的选考方案确定，“物理、化学和生物”为其选考方案.
某学校为了了解高一年级420名学生选考科目的意向,随机选取30名学生进行了一次调查,统计选考科目人数如表：

性别	选考方案确定情况	物理	化学	生物	历史	地理	政治
男生	选考方案确定的有6人	6	6	3	1	2	0
	选考方案待确定的有8人	5	4	0	1	2	1
女生	选考方案确定的有10人	8	9	6	3	3	1
	选考方案待确定的有6人	5	4	0	0	1	1

(Ⅰ)试估计该学校高一年级确定选考生物的学生有多少人？
(Ⅱ)写出选考方案确定的男生中选择“物理、化学和地理”的人数.(直接写出结果)
(Ⅲ)从选考方案确定的男生中任选 2 名，试求出这 2 名学生选考科目完全相同的概率.
解析：(Ⅰ)设该学校选考方案确定的学生中选考生物的学生为 x，在选考方案确定的学生的人中，求出选择生物的概率约为 $\frac{3}{10}$，由此能求出选择生物的人数.
(Ⅱ)由题意能求出选考方案确定的男生中选择“物理、化学和地理”的人数 2 人.
(Ⅲ)设选择物理、生物、化学的学生分别为 A_1，A_2，A_3，选择物理、化学、历史的学生为 B_1，

选择物理、化学、地理的学生分别为 C_1，C_2，由此利用列举法能求出任取 2 名男生，这 2 名学生选考科目完全相同的概率.

答案：(Ⅰ)设该学校选考方案确定的学生中选考生物的学生为 x，

因为在选考方案确定的学生的人中，

选生物的频率为 $\frac{3+6}{8+6+10+6}=\frac{3}{10}$，所以选择生物的概率约为 $\frac{3}{10}$，

所以选择生物的人数约为 $x=420\times\frac{3}{10}=126$ 人.

(Ⅱ)2 人.

(Ⅲ)设选择物理、生物、化学的学生分别为 A_1，A_2，A_3，

选择物理、化学、历史的学生为 B_1，

选择物理、化学、地理的学生分别为 C_1，C_2，

所以任取 2 名男生的基本事件有：(A_1,A_2)，$(A_2,A3)$，(A_3,B_1)，(B_1,C_1)，$(C_1,C_2)$$(A_1,A_3)$，$(A_2,B_1)$，$(A_3,C_2)$，$(B_1,C_2)$$(A_1,B_1)$，$(A_2,C_1)$，$(A_3,C_1)$$(A_1,C_1)$，$(A_2,C_2)$$(A_1,C_2)$，

所以两名男生所学科目相同的基本事件共有四个，分别为(A_1,A_2)，(A_2,A_3)，(C_1,C_2)，(A_1,A_3)，∴这 2 名学生选考科目完全相同的概率为 $p=\frac{4}{15}$.

18.如图 1，在梯形 ABCD 中，BC∥AD，BC=1，AD=3，BE⊥AD 于 E，BE=AE=1.将△ABE 沿 BE 折起至△A′BE，使得平面 A′BE⊥平面 BCDE(如图 2)，M 为线段 A′D 上一点.

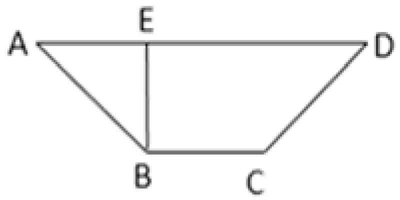


图1

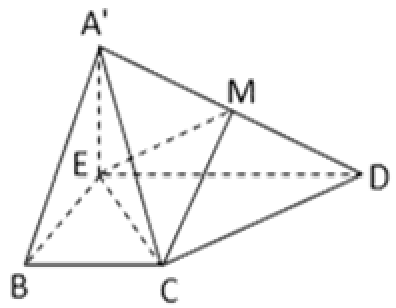


图2

(Ⅰ)求证：A′E⊥CD;

(Ⅱ)若 M 为线段 A′D 中点，求多面体 A′BCME 与多面体 MCDE 的体积之比；

(Ⅲ)是否存在一点 M，使得 A′B∥平面 MCE？若存在，求 A′M 的长.若不存在，请说明理由.

解析：(Ⅰ)推导出 A′E⊥BE，从而 A′E⊥平面 BCDE，由此能证明 A′E⊥CD.

(Ⅱ)M 到底面 BCDE 的距离为$\frac{1}{2}$A′E，推导出 $V_{M-DCE}=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}A'E\cdot S_{\triangle DCE}=\frac{1}{6}$，$V_{A'-BCE}=\frac{1}{3}\cdot A'E\cdot S_{\triangle BCE}=\frac{1}{6}$，$S_{\triangle A'EM}=\frac{1}{2}$，平面 A′DE⊥平面 BCDE，C 到平面 A′DE 的距离为 BE=1.从而 $V_{C-A'EM}=\frac{1}{3}\cdot BE\cdot S_{\triangle A'EM}=\frac{1}{6}$，$V_{多面体A'BCME}=V_{多面体CA'EM}+V_{多面体A'BCE}=\frac{1}{3}$.由此能求出多面体 A′BCME 与多面体 MCDE 的体积之比.

(Ⅲ)连结 BD 交 CE 于 O，连结 OM，推导出 A′B∥OM，由此能求出存在一点 M，使得 A′B∥平面 MCE，并能求出 A′M 的长.

答案：(Ⅰ)在梯形 ABCD 中，∵BE⊥AE，∴A′E⊥BE，

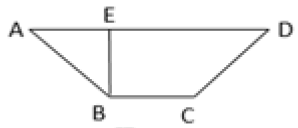


图1

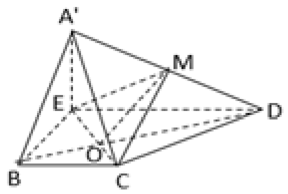


图2

∵平面A′BE⊥平面BCDE，BE=平面A′BE∩平面BCDE，A′E⊂平面A′BE，∴A′E⊥平面BCDE，∵CD⊂平面BCDE，∴A′E⊥CD.

(Ⅱ)∵M为A′D中点，∴M到底面BCDE的距离为$\frac{1}{2}$A′E，

在梯形ABCD中，$S_{\triangle DCE}=\frac{1}{2}DE\cdot BE=\frac{1}{2}\times2\times1=1$，

$V_{M-DCE}=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}A'E\cdot S_{\triangle DCE}=\frac{1}{6}$，$V_{A'-BCE}=\frac{1}{3}\cdot A'E\cdot S_{\triangle BCE}=\frac{1}{6}$.

∵A′E⊥DE，∴在Rt△A′DE中，$S_{\triangle A'EM}=\frac{1}{2}$，

∵A′E⊥平面BCDE，A′E⊂平面A′DE，∴平面A′DE⊥平面BCDE，

∵BE⊥ED，平面A′DE∩平面BCDE=ED，

∵BC∥AD，∴C到平面A′DE的距离为BE=1.

∴$V_{C-A'EM}=\frac{1}{3}\cdot BE\cdot S_{\triangle A'EM}=\frac{1}{6}$，$V_{多面体A'BCME}=V_{多面体CA'EM}+V_{多面体A'BCE}=\frac{1}{3}$.

∴$V_{多面体A'BCME}$：$V_{多面体MCDE}$=2：1.

(Ⅲ)连结BD交CE于O，连结OM，

在四边形BCDE中，∵BC∥DE，∴△BOC∽△DOE，∴$\frac{OD}{BD}=\frac{2}{3}$，

∵A′B∥平面CME，平面A′BD∩平面CEM=OM，∴A′B∥OM，

在△A′BD中，OM∥A′B，∴$\frac{A'M}{A'D}=\frac{BO}{BD}=\frac{1}{3}$，

∵A′E=1，DE=2，A′E⊥ED，∴在Rt△A′ED中，$A'D=\sqrt{5}$,∴ $A'M=\frac{\sqrt{5}}{3}$.

19.已知椭圆C：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$(a＞b＞0)的离心率为$\frac{\sqrt{2}}{2}$，且过点(1，$\frac{\sqrt{2}}{2}$).

(Ⅰ)求椭圆C的方程；

(Ⅱ)过椭圆C的左焦点的直线l_1与椭圆C交于A，B两点，直线l_2过坐标原点且直线l_1与l_2的斜率互为相反数，直线l_2与椭圆交于E，F两点且均不与点A，B重合，设直线AE的斜率为k_1，直线BF的斜率为k_2，证明：k_1+k_2为定值.

解析：（Ⅰ）根据题意，由椭圆的几何性质可得$\begin{cases}\dfrac{c}{a}=\dfrac{\sqrt{2}}{2},\\ \dfrac{1}{a^2}+\dfrac{\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{b^2}=1,\\ a^2=b^2+c^2,\end{cases}$解可得 a、b、c 的值，代入椭圆的方程即可得答案；

（Ⅱ）根据题意，设 l_1：$y=k(x+1)$，$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，联立直线 l_1 与椭圆的方程，可得 $(1+2k^2)x^2+4k^2x+2k^2-2=0$，设 l_2：$y=-kx$，$E(x_3,y_3)$，$F(-x_3,-y_3)$，联立直线 l_2 与椭圆的方程，可得 $(1+2k^2)x^2-2=0$，结合 2 个方程，由根与系数的关系用 k 表示 k_1+k_2，即可得答案.

答案：（Ⅰ）由题可得$\begin{cases}\dfrac{c}{a}=\dfrac{\sqrt{2}}{2},\\ \dfrac{1}{a^2}+\dfrac{\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{b^2}=1,\\ a^2=b^2+c^2,\end{cases}$解得$\begin{cases}a=2,\\ b=1,\\ c=1.\end{cases}$所以椭圆 C 的方程为$\dfrac{x^2}{2}+y^2=1$.

（Ⅱ）由题知直线 l_1 斜率存在，

设 l_1：$y=k(x+1)$，$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$.

联立$\begin{cases}y=k(x+1),\\ x^2+2y^2=2,\end{cases}$消去 y 得 $(1+2k^2)x^2+4k^2x+2k^2-2=0$，

由题易知△＞0 恒成立，

由韦达定理得 $x_1+x_2=-\dfrac{4k^2}{1+2k^2}$，$x_1x_2=\dfrac{2k^2-2}{1+2k^2}$，

因为 l_2 与 l_1 斜率相反且过原点，

设 l_2：$y=-kx$，$E(x_3,y_3)$，$F(-x_3,-y_3)$，

联立$\begin{cases}y=-kx,\\ x^2+2y^2=2,\end{cases}$消去 y 得 $(1+2k^2)x^2-2=0$，

由题易知△＞0 恒成立，由韦达定理得 $-x_3^{\ 2}=\dfrac{-2}{1+2k^2}$，

则 $k_1+k_2=\dfrac{y_1-y_3}{x_1-x_3}+\dfrac{y_2+y_3}{x_2+x_3}=\dfrac{k(x_1+1)+kx_3}{x_1-x_3}+\dfrac{k(x_2+1)-kx_3}{x_2+x_3}$

$=\dfrac{k\cdot(x_1+x_3+1)(x_2+x_3)+(x_2-x_3+1)(x_1-x_3)}{(x_1-x_3)(x_2+x_3)}$

$$=k\cdot\frac{2x_1x_2+2x_3^2+x_1+x_2}{(x_1-x_3)(x_2+x_3)}=\frac{k\cdot\frac{2(2k^2-2)}{1+2k^2}+\frac{2\times 2}{1+2k^2}+\frac{-4k^2}{1+2k^2}}{(x_1-x_3)(x_2+x_3)}=0,$$

所以 k_1+k_2 为定值 0.

20.已知函数 $f(x)=\frac{\ln x-1}{x}-ax$ (a∈R).

(Ⅰ)若 a=0，求曲线 y=f(x)在点(1，f(1))处的切线方程；

(Ⅱ)若 a<-1，求函数 f(x)的单调区间；

(III)若 1<a<2，求证：f(x)<-1.

解析：(Ⅰ)根据题意，由 a 的值求出函数的解析式，计算可得切点的坐标，结合函数导数的几何意义分析切线的斜率，由直线的点斜式方程即可得答案；

(Ⅱ)根据题意，由函数的解析式求出函数的导数，则 $f'(x)=\frac{2-\ln x}{x^2}-a=\frac{2-ax^2-\ln x}{x^2}$，

令 $g(x)=2-ax^2-\ln x$，求出 g(x)的导数，分析 g(x)在(0，+∞)的最小值，分析可得 g(x)>0，由函数的单调性与函数导数的关系，分析可得答案；

(III)根据题意，原问题可以转化为 $ax^2-x+1-\ln x>0$，设 $h(x)=ax^2-x+1-\ln x$，分析可得只须证 h(x)>0 成立，求出函数 h(x)的导数，结合函数的导数与函数单调性的关系，分析可得 h(x)的最小值，证明其最小值大于 0 即可得答案.

答案：(Ⅰ)函数 $f(x)=\frac{\ln x-1}{x}-ax$ (a∈R)，

若 a=0，f(x)=lnx-1x，则 f(1)=-1，切点坐标为(1，-1)，

$f'(x)=\frac{2-\ln x}{x^2}$，f′(1)=2，切线斜率 k=2，

所以 f(x)在点(1，-1)处的切线方程为 2x-y-3=0.

(Ⅱ)根据题意，$f(x)=\frac{\ln x-1}{x}-ax$，则 $f'(x)=\frac{2-\ln x}{x^2}-a=\frac{2-ax^2-\ln x}{x^2}$，(x>0)

令 $g(x)=2-ax^2-\ln x$，则 $g'(x)=\frac{-2ax^2-1}{x}$.

令 g′(x)=0，得 $x=\pm\sqrt{-\frac{1}{2a}}$ (依题意 $-\frac{1}{2a}>0$)

由 g′(x)>0，得 $x>\sqrt{-\frac{1}{2a}}$；由 g′(x)<0，得 $0<x<\sqrt{-\frac{1}{2a}}$.

所以，g(x)在区间 $(0,\sqrt{-\frac{1}{2a}})$ 上单调递减，在区间 $(\sqrt{-\frac{1}{2a}},+\infty)$ 上单调递增，

所以，$g(x)_{min}=g\left(\sqrt{-\frac{1}{2a}}\right)=\frac{5}{2}-\ln\sqrt{-\frac{1}{2a}}$.

因为 $a<-1$，所以 $0<-\frac{1}{2a}<12,\ln\sqrt{-\frac{1}{2a}}<0$. 所以 $g(x)>0$，即 $f'(x)>0$.

所以函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $(0,+\infty)$.

(III) 由 $x>0$，$f(x)<-1$，即 $\frac{\ln x-1}{x}-ax<-1$，等价于 $ax^2-x+1-\ln x>0$.

设 $h(x)=ax^2-x+1-\ln x$，只须证 $h(x)>0$ 成立.

因为 $h'(x)=2ax-1-\frac{1}{x}=\frac{2ax^2-x-1}{x}$，$1<a<2$，

由 $h'(x)=0$，得 $2ax^2-x-1=0$ 有异号两根.

令其正根为 x_0，则 $2ax_0^2-x_0-1=0$.

在 $(0,x_0)$ 上 $h'(x)<0$，在 $(x_0,+\infty)$ 上 $h'(x)>0$，则 $h(x)$ 的最小值为 $h(x_0)$，

且 $h(x_0)=ax_0^2-x_0+1-\ln x_0=\frac{1+x_0}{2}-x_0+1-\ln x_0=\frac{3-x_0}{2}-\ln x_0$，

又 $h'(1)=2a-2>0$，$h'\left(\frac{1}{2}\right)=2\left(a^2-\frac{3}{2}\right)=a-3<0$，

所以 $\frac{1}{2}<x_0<1$. 则 $\frac{3-x_0}{2}>0$，$-\ln x_0>0$.

因此 $\frac{3-x_0}{2}-\ln x_0>0$，即 $h(x_0)>0$. 所以 $h(x)>0$. 所以 $f(x)<-1$.