2018 年全国统一高考数学试卷（理科）（新课标Ⅲ）

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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。

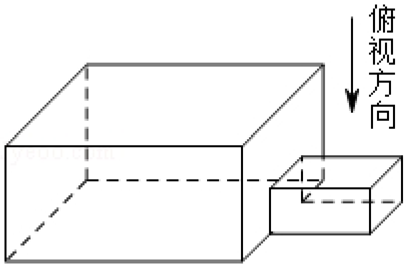
1．（5 分）已知集合 $A=\{x|x-1\geqslant 0\}$，$B=\{0，1，2\}$，则 $A\cap B=$（　　）

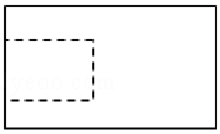
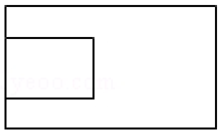
A．$\{0\}$　　B．$\{1\}$　　C．$\{1，2\}$　　D．$\{0，1，2\}$

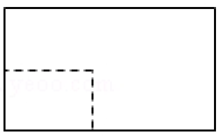
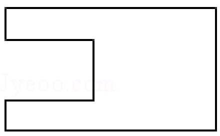
2．（5 分）$(1+i)(2-i)=$（　　）

A．$-3-i$　　B．$-3+i$　　C．$3-i$　　D．$3+i$

3．（5 分）中国古建筑借助榫卯将木构件连接起来．构件的凸出部分叫榫头，凹进部分叫卯眼，图中木构件右边的小长方体是榫头．若如图摆放的木构件与某一带卯眼的木构件咬合成长方体，则咬合时带卯眼的木构件的俯视图可以是（　　）



A．　　B．

C．　　D．

4．（5 分）若 $\sin\alpha=\frac{1}{3}$，则 $\cos 2\alpha=$（　　）

A．$\frac{8}{9}$　　B．$\frac{7}{9}$　　C．$-\frac{7}{9}$　　D．$-\frac{8}{9}$

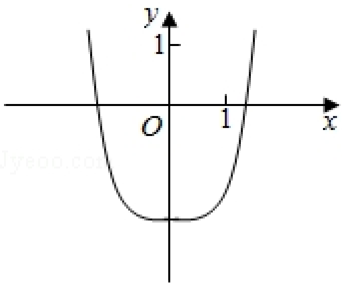
5．（5 分）$(x^2+\frac{2}{x})^5$ 的展开式中 x^4 的系数为（　　）

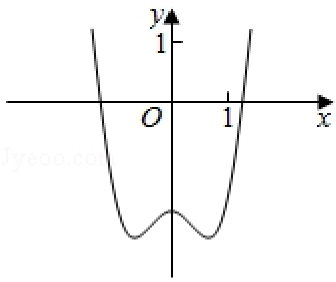
A．10　　B．20　　C．40　　D．80

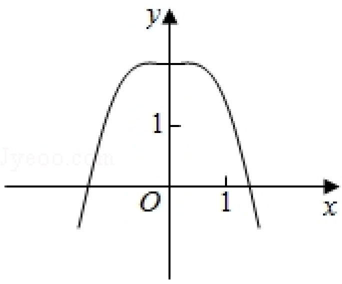
6．（5 分）直线 $x+y+2=0$ 分别与 x 轴，y 轴交于 A，B 两点，点 P 在圆 $(x-2)^2+y^2=2$ 上，则△ABP 面积的取值范围是（　　）

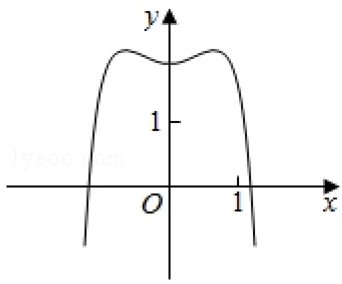
A．[2，6]　　　B．[4，8]　　　C．$[\sqrt{2}, 3\sqrt{2}]$　　　D．$[2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}]$

7．（5 分）函数 $y=-x^4+x^2+2$ 的图象大致为（　　）

A．

B．

C．

D．

8．（5 分）某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p，各成员的支付方式相互独立．设 X 为该群体的 10 位成员中使用移动支付的人数，DX=2.4，P（x=4）＜P（X=6），则 p=（　　）

A．0.7　　　B．0.6　　　C．0.4　　　D．0.3

9．（5 分）△ABC 的内角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c．若△ABC 的面积为 $\frac{a^2+b^2-c^2}{4}$，则 C=（　　）

A．$\frac{\pi}{2}$　　　B．$\frac{\pi}{3}$　　　C．$\frac{\pi}{4}$　　　D．$\frac{\pi}{6}$

10．（5 分）设 A，B，C，D 是同一个半径为 4 的球的球面上四点，△ABC 为等边三角形且面积为 $9\sqrt{3}$，则三棱锥 D－ABC 体积的最大值为（　　）

A．$12\sqrt{3}$　　　B．$18\sqrt{3}$　　　C．$24\sqrt{3}$　　　D．$54\sqrt{3}$

11．（5 分）设 F_1，F_2 是双曲线 C：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（a＞0．b＞0）的左，右焦点，O 是坐标原点．过 F_2 作 C 的一条渐近线的垂线，垂足为 P，若 $|PF_1|=\sqrt{6}|OP|$，则 C 的离心率为（　　）

A．$\sqrt{5}$　　　B．2　　　C．$\sqrt{3}$　　　D．$\sqrt{2}$

12．（5 分）设 $a=\log_{0.2}0.3$，$b=\log_{2}0.3$，则（　　）

A．$a+b<ab<0$　　B．$ab<a+b<0$　　C．$a+b<0<ab$　　D．$ab<0<a+b$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．（5 分）已知向量 $\overrightarrow{a}=(1,2)$，$\overrightarrow{b}=(2,-2)$，$\overrightarrow{c}=(1,\lambda)$．若 $\overrightarrow{c}\parallel(2\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b})$，则 $\lambda=$_______．

14．（5 分）曲线 $y=(ax+1)e^{x}$ 在点（0，1）处的切线的斜率为 -2，则 $a=$_______．

15．（5 分）函数 $f(x)=\cos(3x+\frac{\pi}{6})$ 在 $[0,\pi]$ 的零点个数为_______．

16．（5 分）已知点 $M(-1,1)$ 和抛物线 C：$y^2=4x$，过 C 的焦点且斜率为 k 的直线与 C 交于 A，B 两点．若 $\angle AMB=90°$，则 $k=$_______．

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17～21 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 60 分。

17．（12 分）等比数列 $\{a_n\}$ 中，$a_1=1$，$a_5=4a_3$．

（1）求 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（2）记 S_n 为 $\{a_n\}$ 的前 n 项和．若 $S_m=63$，求 m．

18．（12 分）某工厂为提高生产效率，开展技术创新活动，提出了完成某项生产任务的两种新的生产方式．为比较两种生产方式的效率，选取 40 名工人，将他们随机分成两组，每组 20 人．第一组工人用第一种生产方式，第二组工人用第二种生产方式．根据工人完成生产任务的工作时间（单位：min）绘制了如下茎叶图：

第一种生产方式		第二种生产方式
8	6	5 5 6 8 9
9 7 6 2	7	0 1 2 2 3 4 5 6 6 8
9 8 7 7 6 5 4 3 3 2	8	1 4 4 5
2 1 1 0 0	9	0

（1）根据茎叶图判断哪种生产方式的效率更高？并说明理由；

（2）求 40 名工人完成生产任务所需时间的中位数 m，并将完成生产任务所需时间超过 m 和不超过 m 的工人数填入下面的列联表：

	超过 m	不超过 m
第一种生产方式		
第二种生产方式		

（3）根据（2）中的列联表，能否有 99%的把握认为两种生产方式的效率有差异？

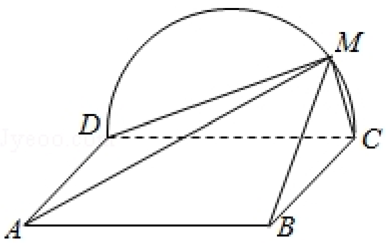
附：$K^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，

$P(K^2\geqslant k)$	0.050	0.010	0.001
k	3.841	6.635	10.828

19．（12 分）如图，边长为 2 的正方形 ABCD 所在的平面与半圆弧$\overset{\frown}{CD}$所在平面垂直，M 是$\overset{\frown}{CD}$上异于 C，D 的点．

（1）证明：平面 AMD⊥平面 BMC；

（2）当三棱锥 M﹣ ABC 体积最大时，求面 MAB 与面 MCD 所成二面角的正弦值．



20．（12 分）已知斜率为 k 的直线 l 与椭圆 C：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ 交于 A，B 两点，线段 AB 的中点为 M（1，m）（m＞0）．

（1）证明：$k<-\frac{1}{2}$;

（2）设 F 为 C 的右焦点，P 为 C 上一点，且$\overrightarrow{FP}+\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FB}=\overrightarrow{0}$．证明：$|\overrightarrow{FA}|$，$|\overrightarrow{FP}|$，$|\overrightarrow{FB}|$成等差数列，并求该数列的公差．

21．（12 分）已知函数 f（x）=（2+x+ax²）ln（1+x）﹣ 2x．

（1）若 a=0，证明：当﹣ 1＜x＜0 时，f（x）＜0；当 x＞0 时，f（x）＞0；

（2）若 x=0 是 f（x）的极大值点，求 a．

（二）选考题：共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。[选修 4-4：坐标系与参数方程]（10 分）

22．（10 分）在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的参数方程为$\begin{cases}x=\cos\theta\\y=\sin\theta\end{cases}$，（θ 为参数），过点（0，﹣$\sqrt{2}$）且倾斜角为 α 的直线 l 与⊙O 交于 A，B 两点．

（1）求 α 的取值范围；

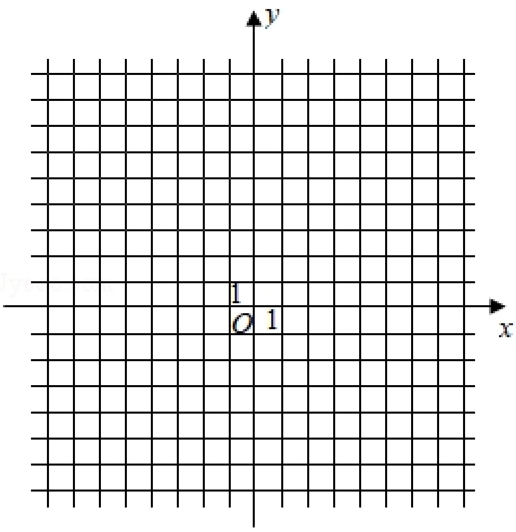
（2）求 AB 中点 P 的轨迹的参数方程．

[选修 4-5：不等式选讲]（10 分）

23．设函数 f（x）=|2x+1|+|x﹣1|．

（1）画出 y=f（x）的图象；

（2）当 x∈[0，+∞）时，f（x）≤ax+b，求 a+b 的最小值．


y
1
O
1
x

2018年全国统一高考数学试卷（理科）（新课标Ⅲ）

参考答案与试题解析

一、选择题：本题共12小题，每小题5分，共60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．（5分）已知集合 $A=\{x|x-1\geqslant 0\}$，$B=\{0，1，2\}$，则 $A\cap B=$（　　）

A．$\{0\}$　　B．$\{1\}$　　C．$\{1，2\}$　　D．$\{0，1，2\}$

【考点】1E：交集及其运算．

【专题】37：集合思想；4A：数学模型法；5J：集合．

【分析】求解不等式化简集合A，再由交集的运算性质得答案．

【解答】解：∵$A=\{x|x-1\geqslant 0\}=\{x|x\geqslant 1\}$，$B=\{0，1，2\}$，

∴$A\cap B=\{x|x\geqslant 1\}\cap\{0，1，2\}=\{1，2\}$．

故选：C．

【点评】本题考查了交集及其运算，是基础题．

2．（5分）$(1+i)(2-i)=$（　　）

A．$-3-i$　　B．$-3+i$　　C．$3-i$　　D．$3+i$

【考点】A5：复数的运算．

【专题】38：对应思想；4A：数学模型法；5N：数系的扩充和复数．

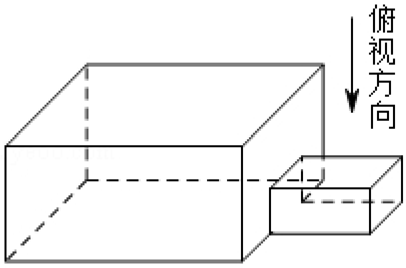
【分析】直接利用复数代数形式的乘除运算化简得答案．

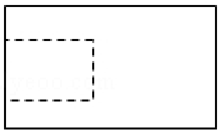
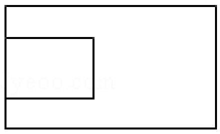
【解答】解：$(1+i)(2-i)=3+i$．

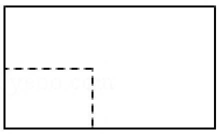
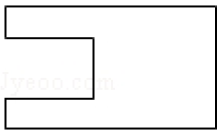
故选：D．

【点评】本题考查了复数代数形式的乘除运算，是基础题．

3．（5 分）中国古建筑借助榫卯将木构件连接起来．构件的凸出部分叫榫头，凹进部分叫卯眼，图中木构件右边的小长方体是榫头．若如图摆放的木构件与某一带卯眼的木构件咬合成长方体，则咬合时带卯眼的木构件的俯视图可以是（　　）



A．
B．

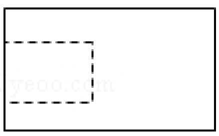
C．
D．

【考点】L7：简单空间图形的三视图．

【专题】11：计算题；35：转化思想；49：综合法；5F：空间位置关系与距离．

【分析】直接利用空间几何体的三视图的画法，判断选项的正误即可．

【解答】解：由题意可知，如图摆放的木构件与某一带卯眼的木构件咬合成长方体，小的长方体，是榫头，从图形看出，轮廓是长方形，内含一个长方形，并且一条边重合，另外 3 边是虚线，所以木构件的俯视图是 A．



故选：A．

【点评】本题看出简单几何体的三视图的画法，是基本知识的考查．

4．（5 分）若 $\sin\alpha=\frac{1}{3}$，则 $\cos2\alpha=$（　　）

A．$\frac{8}{9}$　　B．$\frac{7}{9}$　　C．$-\frac{7}{9}$　　D．$-\frac{8}{9}$

【考点】GS：二倍角的三角函数．

【专题】11：计算题；34：方程思想；4O：定义法；56：三角函数的求值．

【分析】$\cos2\alpha=1-2\sin^2\alpha$，由此能求出结果．

【解答】解：$\because \sin\alpha=\frac{1}{3}$，

$\therefore \cos2\alpha=1-2\sin^2\alpha=1-2\times\frac{1}{9}=\frac{7}{9}$.

故选：B．

【点评】本题考查二倍角的余弦值的求法，考查二倍角公式等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是基础题．

5．（5 分）$(x^2+\frac{2}{x})^5$的展开式中 x^4 的系数为（　　）

A．10　　B．20　　C．40　　D．80

【考点】DA：二项式定理．

【专题】11：计算题；34：方程思想；4O：定义法；5P：二项式定理．

【分析】由二项式定理得$(x^2+\frac{2}{x})^5$的展开式的通项为：$T_{r+1}=C_5^r(x^2)^{5-r}(\frac{2}{x})^r=2^rC_5^rx^{10-3r}$，由 $10-3r=4$，解得 $r=2$，由此能求出$(x^2+\frac{2}{x})^5$的展开式中 x^4 的系数．

【解答】解：由二项式定理得$(x^2+\frac{2}{x})^5$的展开式的通项为：

$T_{r+1}=C_5^r(x^2)^{5-r}(\frac{2}{x})^r=2^rC_5^rx^{10-3r}$，

由 $10-3r=4$，解得 $r=2$，

$\therefore (x^2+\frac{2}{x})^5$的展开式中 x^4 的系数为$2^2C_5^2=40$.

故选：C．

【点评】本题考查二项展开式中 x^4 的系数的求法，考查二项式定理、通项公式等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是基础题．

6．（5 分）直线 $x+y+2=0$ 分别与 x 轴，y 轴交于 A，B 两点，点 P 在圆 $(x-2)^2+y^2=2$ 上，则△ABP 面积的取值范围是（　　）

A．$[2，6]$　　B．$[4，8]$　　C．$[\sqrt{2}，3\sqrt{2}]$　　D．$[2\sqrt{2}，3\sqrt{2}]$

【考点】J9：直线与圆的位置关系．

【专题】11：计算题；34：方程思想；49：综合法；5B：直线与圆．

【分析】求出 A（－2，0），B（0，－2），$|AB|=2\sqrt{2}$，设 P（$2+\sqrt{2}\cos\theta$，$\sqrt{2}\sin\theta$），点 P 到直线 $x+y+2=0$ 的距离：$d=\frac{|2+\sqrt{2}\cos\theta+\sqrt{2}\sin\theta+2|}{\sqrt{2}}=\frac{|2\sin(\theta+\frac{\pi}{4})+4|}{\sqrt{2}}\in[\sqrt{2}，3\sqrt{2}]$，由此能求出△ABP 面积的取值范围．

【解答】解：∵直线 $x+y+2=0$ 分别与 x 轴，y 轴交于 A，B 两点，

∴令 $x=0$，得 $y=-2$，令 $y=0$，得 $x=-2$，

∴A（－2，0），B（0，－2），$|AB|=\sqrt{4+4}=2\sqrt{2}$，

∵点 P 在圆 $(x-2)^2+y^2=2$ 上，∴设 P（$2+\sqrt{2}\cos\theta$，$\sqrt{2}\sin\theta$），

∴点 P 到直线 $x+y+2=0$ 的距离：

$$d=\frac{|2+\sqrt{2}\cos\theta+\sqrt{2}\sin\theta+2|}{\sqrt{2}}=\frac{|2\sin(\theta+\frac{\pi}{4})+4|}{\sqrt{2}},$$

∵$\sin(\theta+\frac{\pi}{4})\in[-1，1]$，∴$d=\frac{|2\sin(\theta+\frac{\pi}{4})+4|}{\sqrt{2}}\in[\sqrt{2}，3\sqrt{2}]$，

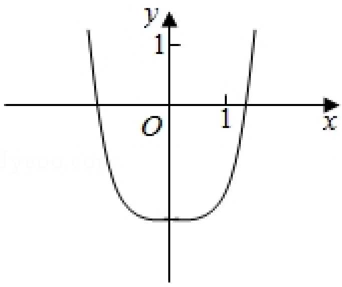
∴△ABP 面积的取值范围是：

$[\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times\sqrt{2}，\frac{1}{2}\times2\sqrt{2}\times3\sqrt{2}]=[2，6]$．

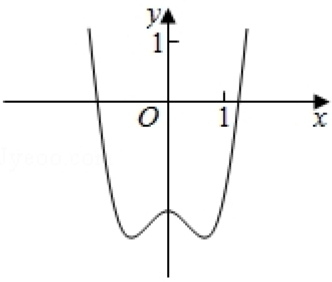
故选：A．

【点评】本题考查三角形面积的取值范围的求法，考查直线方程、点到直线的距离公式、圆的参数方程、三角函数关系等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是中档题．

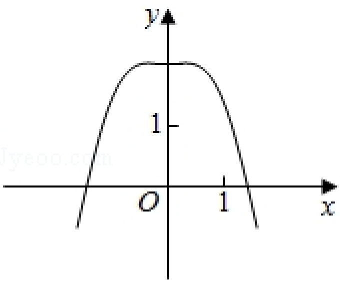
7．（5 分）函数 $y=-x^4+x^2+2$ 的图象大致为（　　）



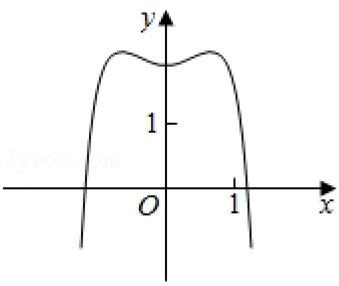
A．



B．



C．



D．

【考点】3A：函数的图象与图象的变换．

【专题】38：对应思想；4R：转化法；51：函数的性质及应用．

【分析】根据函数图象的特点，求函数的导数利用函数的单调性进行判断即可．

【解答】解：函数过定点（0，2），排除 A，B．

函数的导数 f′（x）=－ $4x^3+2x=-$ 2x（$2x^2-$ 1），

由 f′（x）＞0 得 2x（$2x^2-$ 1）＜0，

得 $x<-\frac{\sqrt{2}}{2}$或 $0<x<\frac{\sqrt{2}}{2}$，此时函数单调递增，

由 $f'(x)<0$ 得 $2x(2x^2-1)>0$，

得 $x>\frac{\sqrt{2}}{2}$或$-\frac{\sqrt{2}}{2}<x<0$，此时函数单调递减，排除 C，

也可以利用 $f(1)=-1+1+2=2>0$，排除 A，B，

故选：D．

【点评】本题主要考查函数的图象的识别和判断，利用函数过定点以及判断函数的单调性是解决本题的关键．

8．（5 分）某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p，各成员的支付方式相互独立．设 X 为该群体的 10 位成员中使用移动支付的人数，DX=2.4，P（x=4）<P（X=6），则 p=（　　）

A．0.7　　B．0.6　　C．0.4　　D．0.3

【考点】CH：离散型随机变量的期望与方差．

【专题】11：计算题；34：方程思想；35：转化思想；49：综合法；5I：概率与统计．

【分析】利用已知条件，转化为二项分布，利用方差转化求解即可．

【解答】解：某群体中的每位成员使用移动支付的概率都为 p，看做是独立重复事件，满足 X～B（10，p），

P（x=4）<P（X=6），可得 $C_{10}^{4}p^{4}(1-p)^{6}<C_{10}^{6}p^{6}(1-p)^{4}$，可得 $1-2p<0$．即 $p>\frac{1}{2}$．

因为 DX=2.4，可得 $10p(1-p)=2.4$，解得 p=0.6 或 p=0.4（舍去）．

故选：B．

【点评】本题考查离散型离散型随机变量的期望与方差的求法，独立重复事件的应用，考查转化思想以及计算能力．

9．（5 分）△ABC 的内角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c．若△ABC 的面积为

$\frac{a^2+b^2-c^2}{4}$，则 C=（　　）

A．$\frac{\pi}{2}$　　　B．$\frac{\pi}{3}$　　　C．$\frac{\pi}{4}$　　　D．$\frac{\pi}{6}$

【考点】HR：余弦定理．

【专题】11：计算题；35：转化思想；49：综合法；58：解三角形．

【分析】推导出 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}absinC=\frac{a^2+b^2-c^2}{4}$，从而 $sinC=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=cosC$，由此能求出结果．

【解答】解：∵△ABC 的内角 A，B，C 的对边分别为 a，b，c．

△ABC 的面积为$\frac{a^2+b^2-c^2}{4}$，

∴$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}absinC=\frac{a^2+b^2-c^2}{4}$，

∴$sinC=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}=cosC$，

∵$0<C<\pi$，∴$C=\frac{\pi}{4}$．

故选：C．

【点评】本题考查三角形内角的求法，考查余弦定理、三角形面积公式等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是基础题．

10．（5 分）设 A，B，C，D 是同一个半径为 4 的球的球面上四点，△ABC 为等边三角形且面积为 $9\sqrt{3}$，则三棱锥 D﹣ABC 体积的最大值为（　　）

A．$12\sqrt{3}$　　　B．$18\sqrt{3}$　　　C．$24\sqrt{3}$　　　D．$54\sqrt{3}$

【考点】LF：棱柱、棱锥、棱台的体积；LG：球的体积和表面积．

【专题】11：计算题；31：数形结合；34：方程思想；35：转化思想；49：综合法；5F：空间位置关系与距离．

【分析】求出，△ABC 为等边三角形的边长，画出图形，判断 D 的位置，然后求解即可．

【解答】解：△ABC 为等边三角形且面积为 $9\sqrt{3}$，可得$\frac{\sqrt{3}}{4}\times AB^2=9\sqrt{3}$，解得 AB=6

，

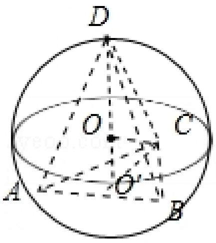
球心为 O，三角形 ABC 的外心为 O′，显然 D 在 O′O 的延长线与球的交点如图：

$O'C=\frac{2}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6=2\sqrt{3}$，$OO'=\sqrt{4^2-(2\sqrt{3})^2}=2$，

则三棱锥 D− ABC 高的最大值为：6，

则三棱锥 D− ABC 体积的最大值为：$\frac{1}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^3=18\sqrt{3}$.

故选：B．



【点评】本题考查球的内接多面体，棱锥的体积的求法，考查空间想象能力以及计算能力．

11．（5 分）设 F_1，F_2 是双曲线 C：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（a＞0．b＞0）的左，右焦点，O 是坐标原点．过 F_2 作 C 的一条渐近线的垂线，垂足为 P，若 $|PF_1|=\sqrt{6}|OP|$，则 C 的离心率为（　　）

A．$\sqrt{5}$　　B．2　　C．$\sqrt{3}$　　D．$\sqrt{2}$

【考点】KC：双曲线的性质．

【专题】11：计算题；38：对应思想；4R：转化法；5D：圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】先根据点到直线的距离求出 $|PF_2|=b$，再求出 $|OP|=a$，在三角形 F_1PF_2 中，由余弦定理可得 $|PF_1|^2=|PF_2|^2+|F_1F_2|^2-2|PF_2|\bullet|F_1F_2|\cos\angle PF_2O$，代值化简整理可得 $\sqrt{3}a=c$，问题得以解决．

【解答】解：双曲线 C：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（a＞0．b＞0）的一条渐近线方程为 $y=\frac{b}{a}x$，

∴点 F_2 到渐近线的距离 $d=\frac{bc}{\sqrt{a^2+b^2}}=b$，即 $|PF_2|=b$，

∴ $|OP|=\sqrt{|OF_2|^2-|PF_2|^2}=\sqrt{c^2-b^2}=a$，$\cos\angle PF_2O=\frac{b}{c}$，

∵ $|PF_1|=\sqrt{6}|OP|$，

∴ $|PF_1|=\sqrt{6}a$，

在三角形 F_1PF_2 中，由余弦定理可得 $|PF_1|^2=|PF_2|^2+|F_1F_2|^2-2|PF_2|\bullet|F_1F_2|COS\angle PF_2O$，

∴ $6a^2=b^2+4c^2-2\times b\times 2c\times\frac{b}{c}=4c^2-3b^2=4c^2-3(c^2-a^2)$，

即 $3a^2=c^2$，

即 $\sqrt{3}a=c$，

∴ $e=\frac{c}{a}=\sqrt{3}$，

故选：C.

【点评】本题考查了双曲线的简单性质，点到直线的距离公式，余弦定理，离心率，属于中档题.

12. （5 分）设 $a=\log_{0.2}0.3$，$b=\log_2 0.3$，则（　　）

A. $a+b<ab<0$　B. $ab<a+b<0$　C. $a+b<0<ab$　D. $ab<0<a+b$

【考点】4M：对数值大小的比较.

【专题】33：函数思想；48：分析法；51：函数的性质及应用.

【分析】直接利用对数的运算性质化简即可得答案.

【解答】解：∵ $a=\log_{0.2}0.3=\frac{\lg 0.3}{-\lg 5}$，$b=\log_2 0.3=\frac{\lg 0.3}{\lg 2}$，

∴ $a+b=\frac{\lg 0.3}{\lg 2}-\frac{\lg 0.3}{\lg 5}=\frac{\lg 0.3(\lg 5-\lg 2)}{\lg 2\lg 5}=\frac{\lg 0.3\lg\frac{5}{2}}{\lg 2\lg 5}$，

$ab=-\frac{\lg 0.3}{\lg 2}\bullet\frac{\lg 0.3}{\lg 5}=\frac{\lg 0.3\bullet\lg\frac{10}{3}}{\lg 2\lg 5}$，

∵ $\lg\frac{10}{3}>\lg\frac{5}{2}$，$\frac{\lg 0.3}{\lg 2\lg 5}<0$，

∴ab＜a+b＜0.

故选：B.

【点评】本题考查了对数值大小的比较，考查了对数的运算性质，是中档题.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．（5 分）已知向量$\overrightarrow{a}$=（1，2），$\overrightarrow{b}$=（2，﹣2），$\overrightarrow{c}$=（1，λ）．若$\overrightarrow{c}$∥（2$\overrightarrow{a}$+$\overrightarrow{b}$），则 λ=__$\frac{1}{2}$__．

【考点】96：平行向量（共线）；9J：平面向量的坐标运算.

【专题】11：计算题；34：方程思想；4O：定义法；5A：平面向量及应用.

【分析】利用向量坐标运算法则求出$2\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}$=（4，2），再由向量平行的性质能求出 λ 的值.

【解答】解：∵向量$\overrightarrow{a}$=（1，2），$\overrightarrow{b}$=（2，﹣2），

∴$2\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}$=（4，2），

∵$\overrightarrow{c}$=（1，λ），$\overrightarrow{c}$∥（2$\overrightarrow{a}$+$\overrightarrow{b}$），

∴$\frac{1}{4}=\frac{\lambda}{2}$，

解得 λ=$\frac{1}{2}$.

故答案为：$\frac{1}{2}$.

【点评】本题考查实数值的求法，考查向量坐标运算法则、向量平行的性质等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是基础题.

14．（5 分）曲线 y=（ax+1）e^x在点（0，1）处的切线的斜率为﹣2，则 a=__﹣3__．

【考点】6H：利用导数研究曲线上某点切线方程.

【专题】11：计算题；34：方程思想；49：综合法；53：导数的综合应用.

【分析】球心函数的导数，利用切线的斜率列出方程求解即可．

【解答】解：曲线 $y=(ax+1)e^x$，可得 $y'=ae^x+(ax+1)e^x$，

曲线 $y=(ax+1)e^x$ 在点（0，1）处的切线的斜率为－2，

可得：$a+1=-2$，解得 $a=-3$．

故答案为：－3．

【点评】本题考查函数的导数的应用切线的斜率的求法，考查转化思想以及计算能力．

15．（5 分）函数 $f(x)=\cos(3x+\frac{\pi}{6})$ 在 $[0，\pi]$ 的零点个数为__3__．

【考点】51：函数的零点．

【专题】11：计算题；38：对应思想；4O：定义法；57：三角函数的图像与性质．

【分析】由题意可得 $f(x)=\cos(3x+\frac{\pi}{6})=0$，可得 $3x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi$，$k\in Z$，即 $x=\frac{\pi}{9}+\frac{1}{3}k\pi$，即可求出．

【解答】解：$\because f(x)=\cos(3x+\frac{\pi}{6})=0$，

$\therefore 3x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi$，$k\in Z$，

$\therefore x=\frac{\pi}{9}+\frac{1}{3}k\pi$，$k\in Z$，

当 $k=0$ 时，$x=\frac{\pi}{9}$，

当 $k=1$ 时，$x=\frac{4}{9}\pi$，

当 $k=2$ 时，$x=\frac{7}{9}\pi$，

当 $k=3$ 时，$x=\frac{10}{9}\pi$，

$\because x\in[0，\pi]$，

$\therefore x=\frac{\pi}{9}$，或 $x=\frac{4}{9}\pi$，或 $x=\frac{7}{9}\pi$，

故零点的个数为 3，

故答案为：3

【点评】本题考查了余弦函数的图象和性质以及函数零点的问题，属于基础题．

16．（5 分）已知点 M（﹣1，1）和抛物线 C：$y^2=4x$，过 C 的焦点且斜率为 k 的直线与 C 交于 A，B 两点．若∠AMB=90°，则 k=
___2___．

【考点】K8：抛物线的性质；KN：直线与抛物线的综合．

【专题】11：计算题；34：方程思想；35：转化思想；49：综合法；5D：圆锥曲线的定义、性质与方程．

【分析】由已知可求过 A，B 两点的直线方程为 y=k（x﹣1），然后联立直线与抛物线方程组可得，$k^2x^2-2(2+k^2)x+k^2=0$，可表示 x_1+x_2，x_1x_2，y_1+y_2，y_1y_2，由∠AMB=90°，向量的数量积为 0，代入整理可求 k．

【解答】解：∵抛物线 C：$y^2=4x$ 的焦点 F（1，0），

∴过 A，B 两点的直线方程为 y=k（x﹣1），

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

设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），

则 $x_1+x_2=\frac{4+2k^2}{k^2}$，$x_1x_2=1$，

∴$y_1+y_2=k(x_1+x_2-2)=\frac{4}{k}$，$y_1y_2=k^2(x_1-1)(x_2-1)=k^2[x_1x_2-(x_1+x_2)+1]=-4$，

∵M（﹣1，1），

∴$\overrightarrow{MA}=(x_1+1,y_1-1)$，$\overrightarrow{MB}=(x_2+1,y_2-1)$，

∵∠AMB=90°，∴$\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$

∴$(x_1+1)(x_2+1)+(y_1-1)(y_2-1)=0$，

整理可得，$x_1x_2+(x_1+x_2)+y_1y_2-(y_1+y_2)+2=0$，

$\therefore 1+2+\frac{4}{k^2}-4-\frac{4}{k}+2=0$，

即 $k^2-4k+4=0$，

$\therefore k=2$.

故答案为：2

【点评】本题主要考查了直线与圆锥曲线的相交关系的应用，解题的难点是本题具有较大的计算量.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。第 17～21 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 60 分。

17．（12 分）等比数列$\{a_n\}$中，$a_1=1$，$a_5=4a_3$.

（1）求$\{a_n\}$的通项公式；

（2）记 S_n 为$\{a_n\}$的前 n 项和．若 $S_m=63$，求 m．

【考点】89：等比数列的前 n 项和.

【专题】11：计算题；35：转化思想；49：综合法；54：等差数列与等比数列.

【分析】（1）利用等比数列通项公式列出方程，求出公比 $q=\pm 2$，由此能求出$\{a_n\}$的通项公式.

（2）当 $a_1=1$，$q=-2$ 时，$S_n=\frac{1-(-2)^n}{3}$，由 $S_m=63$，得 $S_m=\frac{1-(-2)^m}{3}=63$，$m\in N$，无解；当 $a_1=1$，$q=2$ 时，$S_n=2^n-1$，由此能求出 m.

【解答】解：（1）∵等比数列$\{a_n\}$中，$a_1=1$，$a_5=4a_3$.

$\therefore 1\times q^4=4\times(1\times q^2)$，

解得 $q=\pm 2$，

当 $q=2$ 时，$a_n=2^{n-1}$，

当 $q=-2$ 时，$a_n=(-2)^{n-1}$，

$\therefore \{a_n\}$的通项公式为，$a_n=2^{n-1}$，或 $a_n=(-2)^{n-1}$.

（2）记 S_n 为 $\{a_n\}$ 的前 n 项和．

当 $a_1=1$，$q=-2$ 时，$S_n=\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}=\frac{1-(-2)^n}{1-(-2)}=\frac{1-(-2)^n}{3}$，

由 $S_m=63$，得 $S_m=\frac{1-(-2)^m}{3}=63$，$m\in N$，无解；

当 $a_1=1$，$q=2$ 时，$S_n=\frac{a_1(1-q^n)}{1-q}=\frac{1-2^n}{1-2}=2^n-1$，

由 $S_m=63$，得 $S_m=2^m-1=63$，$m\in N$，

解得 $m=6$．

【点评】本题考查等比数列的通项公式的求法，考查等比数列的性质等基础知识，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是基础题．

18．（12 分）某工厂为提高生产效率，开展技术创新活动，提出了完成某项生产任务的两种新的生产方式．为比较两种生产方式的效率，选取 40 名工人，将他们随机分成两组，每组 20 人．第一组工人用第一种生产方式，第二组工人用第二种生产方式．根据工人完成生产任务的工作时间（单位：min）绘制了如下茎叶图：

第一种生产方式		第二种生产方式
8	6	5 5 6 8 9
9 7 6 2	7	0 1 2 2 3 4 5 6 6 8
9 8 7 7 6 5 4 3 3 2	8	1 4 4 5
2 1 1 0 0	9	0

（1）根据茎叶图判断哪种生产方式的效率更高？并说明理由；

（2）求 40 名工人完成生产任务所需时间的中位数 m，并将完成生产任务所需时间超过 m 和不超过 m 的工人数填入下面的列联表：

	超过 m	不超过 m
第一种生产方式		
第二种生产方式		

（3）根据（2）中的列联表，能否有 99%的把握认为两种生产方式的效率有差异？

附：$K^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，

$P(K^2\geqslant k)$	0.050	0.010	0.001
k	3.841	6.635	10.828

【考点】BL：独立性检验．

【专题】38：对应思想；4A：数学模型法；5I：概率与统计．

【分析】（1）根据茎叶图中的数据判断第二种生产方式的工作时间较少些，效率更高；

（2）根据茎叶图中的数据计算它们的中位数，再填写列联表；

（3）列联表中的数据计算观测值，对照临界值得出结论．

【解答】解：（1）根据茎叶图中的数据知，

第一种生产方式的工作时间主要集中在 72～92 之间，

第二种生产方式的工作时间主要集中在 65～85 之间，

所以第二种生产方式的工作时间较少些，效率更高；

（2）这 40 名工人完成生产任务所需时间按从小到大的顺序排列后，

排在中间的两个数据是 79 和 81，计算它们的中位数为 $m=\frac{79+81}{2}=80$；

由此填写列联表如下；

	超过 m	不超过 m	总计
第一种生产方式	15	5	20
第二种生产方式	5	15	20
总计	20	20	40

（3）根据（2）中的列联表，计算

$K^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}=\frac{40\times(15\times15-5\times5)^2}{20\times20\times20\times20}=10>6.635$，

∴能有 99%的把握认为两种生产方式的效率有差异．

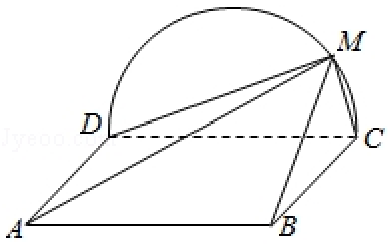
【点评】本题考查了列联表与独立性检验的应用问题，是基础题．

19．（12 分）如图，边长为 2 的正方形 ABCD 所在的平面与半圆弧$\overset{\frown}{CD}$所在平面

垂直，M 是$\overset{\frown}{CD}$上异于 C，D 的点．

（1）证明：平面 AMD⊥平面 BMC；

（2）当三棱锥 M﹣ ABC 体积最大时，求面 MAB 与面 MCD 所成二面角的正弦值．



【考点】LY：平面与平面垂直；MJ：二面角的平面角及求法．

【专题】35：转化思想；4R：转化法；5F：空间位置关系与距离；5H：空间向量及应用．

【分析】（1）根据面面垂直的判定定理证明 MC⊥平面 ADM 即可．

（2）根据三棱锥的体积最大，确定 M 的位置，建立空间直角坐标系，求出点的坐标，利用向量法进行求解即可．

【解答】解：（1）证明：在半圆中，DM⊥MC，

∵正方形 ABCD 所在的平面与半圆弧$\overset{\frown}{CD}$所在平面垂直，

∴AD⊥平面 DCM，则 AD⊥MC，

∵AD∩DM=D，

∴MC⊥平面 ADM，

∵MC⊂平面 MBC，

∴平面 AMD⊥平面 BMC．

（2）∵△ABC 的面积为定值，

∴要使三棱锥 M﹣ ABC 体积最大，则三棱锥的高最大，

此时 M 为圆弧的中点，

建立以 O 为坐标原点，如图所示的空间直角坐标系如图

∵正方形 ABCD 的边长为 2，

∴A（2，﹣1，0），B（2，1，0），M（0，0，1），

则平面 MCD 的法向量$\vec{m}$=（1，0，0），

设平面 MAB 的法向量为$\vec{n}$=（x，y，z）

则$\overrightarrow{AB}$=（0，2，0），$\overrightarrow{AM}$=（﹣2，1，1），

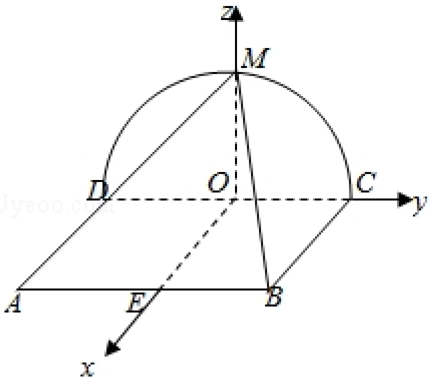
由$\vec{n}\bullet\overrightarrow{AB}$=2y=0，$\vec{n}\bullet\overrightarrow{AM}$=﹣2x+y+z=0，

令 x=1，

则 y=0，z=2，即$\vec{n}$=（1，0，2），

则 cos＜$\vec{m}$，$\vec{n}$＞=$\frac{\vec{m}\bullet\vec{n}}{|\vec{m}||\vec{n}|}=\frac{1}{1\times\sqrt{1+4}}=\frac{1}{\sqrt{5}}$，

则面 MAB 与面 MCD 所成二面角的正弦值 sinα=$\sqrt{1-(\frac{1}{\sqrt{5}})^2}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$.



【点评】本题主要考查空间平面垂直的判定以及二面角的求解，利用相应的判定定理以及建立坐标系，利用向量法是解决本题的关键．

20．（12 分）已知斜率为 k 的直线 l 与椭圆 C：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ 交于 A，B 两点，线段 AB 的中点为 M（1，m）（m＞0）．

（1）证明：k＜﹣$\frac{1}{2}$；

（2）设 F 为 C 的右焦点，P 为 C 上一点，且$\overrightarrow{FP}+\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FB}=\vec{0}$．证明：$|\overrightarrow{FA}|$，$|\overrightarrow{FP}|$，$|\overrightarrow{FB}|$成等差数列，并求该数列的公差．

【考点】K3：椭圆的标准方程；KL：直线与椭圆的综合．

【专题】35：转化思想；49：综合法；5E：圆锥曲线中的最值与范围问题．

【分析】（1）设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），利用点差法得 6（x_1-x_2）+8m（y_1-y_2）=0，$k=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=-\frac{6}{8m}=-\frac{3}{4m}$

又点 M（1，m）在椭圆内，即$\frac{1}{4}+\frac{m^2}{3}<1$，（$m>0$），解得 m 的取值范围，即可得 $k<-\frac{1}{2}$，

（2）设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），P（x_3，y_3），可得 $x_1+x_2=2$

由$\overrightarrow{FP}+\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FB}=\overrightarrow{0}$，可得 $x_3-1=0$，由椭圆的焦半径公式得则$|FA|=a-ex_1=2-\frac{1}{2}x_1$，$|FB|=2-\frac{1}{2}x_2$，$|FP|=2-\frac{1}{2}x_3=\frac{3}{2}$．即可证明$|FA|+|FB|=2|FP|$，求得 A，B 坐标再求公差．

【解答】解：（1）设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），

∵线段 AB 的中点为 M（1，m），

∴$x_1+x_2=2$，$y_1+y_2=2m$

将 A，B 代入椭圆 C：$\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{3}=1$ 中，可得

$$\begin{cases}3x_1^2+4y_1^2=12\\3x_2^2+4y_2^2=12\end{cases},$$

两式相减可得，3（x_1+x_2）（x_1-x_2）+4（y_1+y_2）（y_1-y_2）=0，

即 6（x_1-x_2）+8m（y_1-y_2）=0，

∴$k=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}=-\frac{6}{8m}=-\frac{3}{4m}$

点 M（1，m）在椭圆内，即$\frac{1}{4}+\frac{m^2}{3}<1$，（$m>0$），

解得 $0<m<\frac{3}{2}$

∴ $k=-\frac{3}{4m}<-\frac{1}{2}$．

（2）证明：设 A（x_1，y_1），B（x_2，y_2），P（x_3，y_3），

可得 $x_1+x_2=2$，

∵$\overrightarrow{FP}+\overrightarrow{FA}+\overrightarrow{FB}=\overrightarrow{0}$，F（1，0），∴$x_1-1+x_2-1+x_3-1=0$，$y_1+y_2+y_3=0$，

∴$x_3=1$，$y_3=-$（y_1+y_2）$=-2m$

∵$m>0$，可得 P 在第四象限，故 $y_3=-\frac{3}{2}$，$m=\frac{3}{4}$，$k=-1$

由椭圆的焦半径公式得则$|FA|=a-ex_1=2-\frac{1}{2}x_1$，$|FB|=2-\frac{1}{2}x_2$，$|FP|=2-\frac{1}{2}x_3=\frac{3}{2}$.

则$|FA|+|FB|=4-\frac{1}{2}(x_1+x_2)=3$，∴$|FA|+|FB|=2|FP|$，

联立$\begin{cases}y=-x+\frac{7}{4}\\3x^2+4y^2=12\end{cases}$，可得$|x_1-x_2|=\sqrt{(x_1+x_2)^2-4x_1x_2}=\frac{3\sqrt{21}}{7}$

所以该数列的公差 d 满足 $2d=\pm\frac{1}{2}|x_1-x_2|=\pm\frac{3\sqrt{21}}{14}$，

∴该数列的公差为$\pm\frac{3\sqrt{21}}{28}$.

【点评】本题考查直线与椭圆的位置关系的综合应用，考查了点差法、焦半径公式，考查分析问题解决问题的能力，转化思想的应用与计算能力的考查．属于中档题．

21．（12 分）已知函数 $f(x)=(2+x+ax^2)\ln(1+x)-2x$.

（1）若 $a=0$，证明：当$-1<x<0$ 时，$f(x)<0$；当 $x>0$ 时，$f(x)>0$；

（2）若 $x=0$ 是 $f(x)$ 的极大值点，求 a．

【考点】6D：利用导数研究函数的极值．

【专题】34：方程思想；35：转化思想；48：分析法；53：导数的综合应用．

【分析】（1）对函数 $f(x)$ 两次求导数，分别判断 $f'(x)$ 和 $f(x)$ 的单调性，结合 $f(0)=0$ 即可得出结论；

（2）令 $h(x)$ 为 $f'(x)$ 的分子，令 $h''(0)$ 计算 a，讨论 a 的范围，得出 $f(x)$ 的单调性，从而得出 a 的值．

【解答】（1）证明：当 $a=0$ 时，$f(x)=(2+x)\ln(1+x)-2x$，（$x>-1$）．

$f'(x)=\ln(x+1)-\frac{x}{x+1}$，$f''(x)=\frac{x}{(x+1)^2}$，

可得 $x\in(-1,0)$ 时，$f''(x)\leqslant0$，$x\in(0,+\infty)$ 时，$f''(x)\geqslant0$

∴f′（x）在（﹣1，0）递减，在（0，+∞）递增，

∴f′（x）≥f′（0）=0，

∴f（x）=（2+x）ln（1+x）﹣2x 在（﹣1，+∞）上单调递增，又 f（0）=0.

∴当﹣1＜x＜0 时，f（x）＜0；当 x＞0 时，f（x）＞0.

（2）解：由 f（x）=（2+x+ax²）ln（1+x）﹣2x，得

f′（x）=（1+2ax）ln（1+x）$+\frac{2+x+ax^2}{x+1}$﹣2$=\frac{ax^2-x+(1+2ax)(1+x)\ln(x+1)}{x+1}$，

令 h（x）=ax²﹣x+（1+2ax）（1+x）ln（x+1），

h′（x）=4ax+（4ax+2a+1）ln（x+1）.

当 a≥0，x＞0 时，h′（x）＞0，h（x）单调递增，

∴h（x）＞h（0）=0，即 f′（x）＞0，

∴f（x）在（0，+∞）上单调递增，故 x=0 不是 f（x）的极大值点，不符合题意.

当 a＜0 时，h″（x）=8a+4aln（x+1）$+\frac{1-2a}{x+1}$，

显然 h″（x）单调递减，

①令 h″（0）=0，解得 a=$-\frac{1}{6}$.

∴当﹣1＜x＜0 时，h″（x）＞0，当 x＞0 时，h″（x）＜0，

∴h′（x）在（﹣1，0）上单调递增，在（0，+∞）上单调递减，

∴h′（x）≤h′（0）=0，

∴h（x）单调递减，又 h（0）=0，

∴当﹣1＜x＜0 时，h（x）＞0，即 f′（x）＞0，

当 x＞0 时，h（x）＜0，即 f′（x）＜0，

∴f（x）在（﹣1，0）上单调递增，在（0，+∞）上单调递减，

∴x=0 是 f（x）的极大值点，符合题意；

②若$-\frac{1}{6}$＜a＜0，则 h″（0）=1+6a＞0，h″（$e^{-\frac{1+6a}{4a}}$﹣1）=（2a﹣1）（1﹣$e^{\frac{1+6a}{4a}}$

）＜0，

∴$h''(x)=0$ 在（0，+∞）上有唯一一个零点，设为 x_0，

∴当 $0<x<x_0$ 时，$h''(x)>0$，$h'(x)$ 单调递增，

∴$h'(x)>h'(0)=0$，即 $f'(x)>0$，

∴$f(x)$ 在（0，x_0）上单调递增，不符合题意；

③若 $a<-\frac{1}{6}$，则 $h''(0)=1+6a<0$，$h''(\frac{1}{e^2}-1)=(1-2a)e^2>0$，

∴$h''(x)=0$ 在（－1，0）上有唯一一个零点，设为 x_1，

∴当 $x_1<x<0$ 时，$h''(x)<0$，$h'(x)$ 单调递减，

∴$h'(x)>h'(0)=0$，∴$h(x)$ 单调递增，

∴$h(x)<h(0)=0$，即 $f'(x)<0$，

∴$f(x)$ 在（x_1，0）上单调递减，不符合题意.

综上，$a=-\frac{1}{6}$.

【点评】本题考查了导数与函数单调性的关系，函数单调性与极值的计算，零点的存在性定理，属于难题.

（二）选考题：共 10 分。请考生在第 22、23 题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。[选修 4-4：坐标系与参数方程]（10 分）

22．（10 分）在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的参数方程为 $\begin{cases}x=\cos\theta\\y=\sin\theta\end{cases}$，（θ 为参数），过点（0，$-\sqrt{2}$）且倾斜角为 α 的直线 l 与⊙O 交于 A，B 两点.

（1）求 α 的取值范围；

（2）求 AB 中点 P 的轨迹的参数方程.

【考点】QK：圆的参数方程.

【专题】11：计算题；35：转化思想；49：综合法；5S：坐标系和参数方程.

【分析】（1）⊙O 的普通方程为 $x^2+y^2=1$，圆心为 O（0，0），半径 r=1，当 $\alpha=\frac{\pi}{2}$ 时，直线 l 的方程为 x=0，成立；当 $\alpha\neq\frac{\pi}{2}$ 时，过点（0，$-\sqrt{2}$）且倾斜角为 α 的直线 l 的方程为 $y=\tan\alpha\bullet x+\sqrt{2}$，从而圆心 O（0，0）到直线 l 的距离 d=

$\frac{|\sqrt{2}|}{\sqrt{1+\tan^2\alpha}}<1$，进而求出$\frac{\pi}{4}<\alpha<\frac{\pi}{2}$或$\frac{\pi}{2}<\alpha<\frac{3\pi}{4}$，由此能求出 α 的取值范围.

（2）设直线 l 的方程为 x=m（$y+\sqrt{2}$），联立$\begin{cases}x=m(y+\sqrt{2})\\x^2+y^2=1\end{cases}$，得（$m^2+1$）$y^2+2\sqrt{2}m^2y+2m^2-1=0$，由此利用韦达定理、中点坐标公式能求出 AB 中点 P 的轨迹的参数方程.

【解答】解：（1）∵⊙O 的参数方程为$\begin{cases}x=\cos\theta\\y=\sin\theta\end{cases}$（θ 为参数），

∴⊙O 的普通方程为 $x^2+y^2=1$，圆心为 O（0，0），半径 r=1，

当 $\alpha=\frac{\pi}{2}$时，过点（0，$-\sqrt{2}$）且倾斜角为 α 的直线 l 的方程为 x=0，成立；

当 $\alpha\neq\frac{\pi}{2}$时，过点（0，$-\sqrt{2}$）且倾斜角为 α 的直线 l 的方程为 $y=\tan\alpha\cdot x-\sqrt{2}$，

∵倾斜角为 α 的直线 l 与⊙O 交于 A，B 两点，

∴圆心 O（0，0）到直线 l 的距离 $d=\frac{|\sqrt{2}|}{\sqrt{1+\tan^2\alpha}}<1$，

∴$\tan^2\alpha>1$，∴$\tan\alpha>1$ 或 $\tan\alpha<-1$，

∴$\frac{\pi}{4}<\alpha<\frac{\pi}{2}$或$\frac{\pi}{2}<\alpha<\frac{3\pi}{4}$，

综上 α 的取值范围是（$\frac{\pi}{4}$，$\frac{3\pi}{4}$）.

（2）由（1）知直线 l 的斜率不为 0，设直线 l 的方程为 x=m（$y+\sqrt{2}$），

设 A（x_1，y_1），（B（x_2，y_2），P（x_3，y_3），

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

$$\begin{cases}y_1+y_2=-\frac{2\sqrt{2}m^2}{m^2+1}\\y_1y_2=\frac{2m^2-1}{m^2+1}\end{cases},$$

$$x_1+x_2=m(y_1+\sqrt{2})+m(y_2+\sqrt{2})=-\frac{2\sqrt{2}m^3}{m^2+1}+2\sqrt{2}m,$$

$x_3=\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{\sqrt{2}m}{m^2+1}$， $y_3=\frac{y_1+y_2}{2}=-\frac{\sqrt{2}m^2}{m^2+1}$，

∴AB 中点 P 的轨迹的参数方程为$\begin{cases}x=\frac{\sqrt{2}m}{m^2+1}\\y=\frac{\sqrt{2}m^2}{m^2+1}\end{cases}$，（m 为参数），（﹣1＜m＜1）．

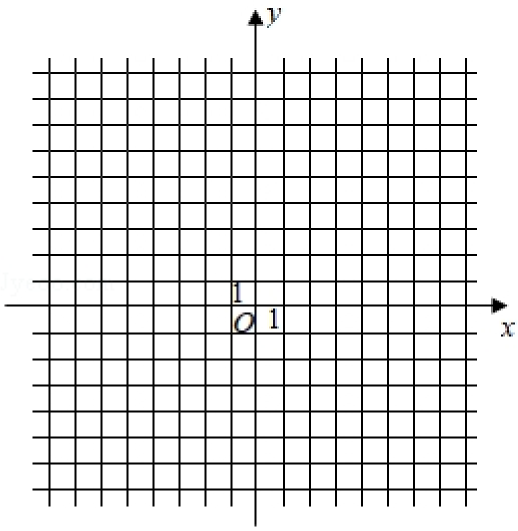
【点评】本题考查直线直线的倾斜角的取值范围的求法，考查线段的中点的参数方程的求法，考查参数方程、直角坐标方和、韦达定理、中点坐标公式等基础知识，考查数形结合思想的灵活运用，考查运算求解能力，考查函数与方程思想，是中档题．

[选修 4-5：不等式选讲]（10 分）

23．设函数 f（x）=|2x+1|+|x﹣1|．

（1）画出 y=f（x）的图象；

（2）当 x∈[0，+∞）时，f（x）≤ax+b，求 a+b 的最小值．



【考点】3B：分段函数的解析式求法及其图象的作法；5B：分段函数的应用．

【专题】31：数形结合；4R：转化法；51：函数的性质及应用；59：不等式的解法及应用．

【分析】（1）利用分段函数的性质将函数表示为分段函数形式进行作图即可．

（2）将不等式恒成立转化为图象关系进行求解即可．

【解答】解：（1）当 $x\leqslant -\frac{1}{2}$时，f（x）=－（2x+1）－（x－1）=－3x，

当$-\frac{1}{2}<x<1$，f（x）=（2x+1）－（x－1）=x+2，

当 x≥1 时，f（x）=（2x+1）+（x－1）=3x，

则 $f(x)=\begin{cases}-3x, & x\leqslant -\frac{1}{2}\\ x+2, & -\frac{1}{2}<x<1\\ 3x, & x\geqslant 1\end{cases}$对应的图象为：

画出 y=f（x）的图象；

（2）当 x∈[0，+∞）时，f（x）≤ax+b，

当 x=0 时，f（0）=2≤0•a+b，∴b≥2，

当 x＞0 时，要使 f（x）≤ax+b 恒成立，

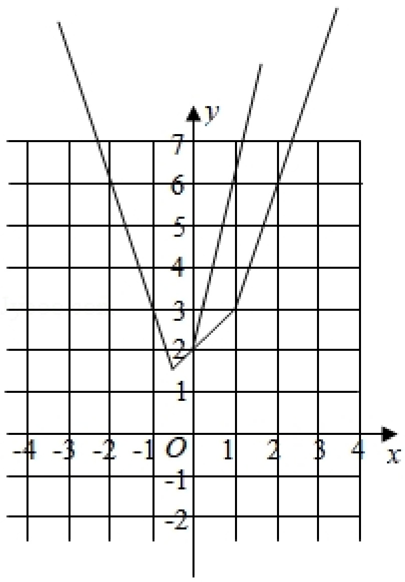
则函数 f（x）的图象都在直线 y=ax+b 的下方或在直线上，

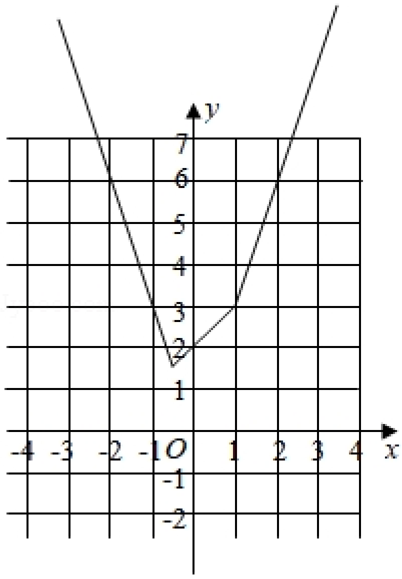
∵f（x）的图象与 y 轴的交点的纵坐标为 2，

且各部分直线的斜率的最大值为 3，

故当且仅当 a≥3 且 b≥2 时，不等式 f（x）≤ax+b 在[0，+∞）上成立，

即 a+b 的最小值为 5．





【点评】本题主要考查分段函数的应用，利用不等式和函数之间的关系利用数形结合是解决本题的关键.