2018年普通高等学招生全国统一考试
（全国一卷）理科数学

一、选择题：本题有12小题，每小题5分，共60分。

1、设 $z=\frac{1-i}{1+i}+2i$，则 $|z|=$

A、0

B、$\frac{1}{2}$

C、1

D、$\sqrt{2}$

2、已知集合 $A=\{x|x^2-x-2>0\}$，则 $\complement_R A=$

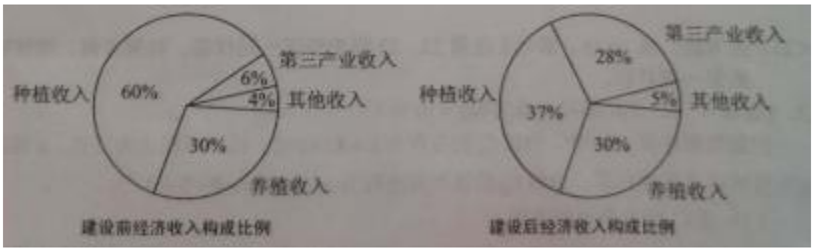
A、$\{x|-1<x<2\}$

B、$\{x|-1 \le x \le 2\}$

C、$\{x|x<-1\}\cup\{x|x>2\}$

D、$\{x|x \le -1\}\cup\{x|x \ge 2\}$

3、某地区经过一年的新农村建设，农村的经济收入增加了一倍，实现翻番，为更好地了解该地区农村的经济收入变化情况，统计了该地区新农村建设前后农村的经济收入构成比例，得到如下饼图：



则下面结论中不正确的是：

A、新农村建设后，种植收入减少。

B、新农村建设后，其他收入增加了一倍以上。

C、新农村建设后，养殖收入增加了一倍。

D、新农村建设后，养殖收入与第三产业收入的总和超过了经济收入的一半。

4、记 S_n 为等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $3S_3=S_2+S_4$，$a_1=2$，则 $a_5=$

A、-12

B、-10

C、10

D、12

5、设函数 $f(x)=x^3+(a-1)x^2+ax$，若 $f(x)$ 为奇函数，则曲线 $y=f(x)$ 在点（0，0）处的切线方程为：

A、y=-2x
B、y=-x
C、y=2x
D、y=x

6、在 Δ ABC 中，AD 为 BC 边上的中线，E 为 AD 的中点，则 $\overrightarrow{EB}$ =

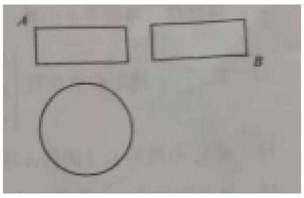
A、 $\frac{3}{4}$ － $\overrightarrow{AB}$ － $\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$

B、 $\frac{1}{4}$ － $\overrightarrow{AB}$ － $\frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$

C、 $\frac{3}{4}$ － $\overrightarrow{AB}$ ＋ $\frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$

D、 $\frac{1}{4}$ － $\overrightarrow{AB}+\frac{3}{4}\overrightarrow{AC}$

7、某圆柱的高为 2，底面周长为 16，其三视图如右图，圆柱表面上的点 M 在正视图上的对应点为 A，圆柱表面上的点 N 在左视图上的对应点为 B，则在此圆柱侧面上，从 M 到 N 的路径中，最短路径的长度为



A、$2\sqrt{17}$

B、$2\sqrt{5}$

C、3
D、2

8. 设抛物线 C：$y^2=4x$ 的焦点为 F，过点（-2，0）且斜率为 $\frac{2}{3}$ 的直线与 C 交于 M，N 两点，

则 $\overrightarrow{FN}$ · $\overrightarrow{FN}$ =

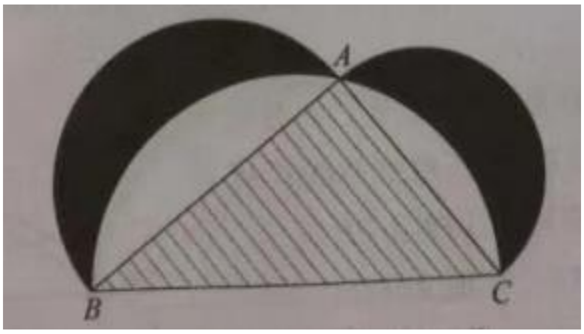
A. 5
B. 6
C. 7
D. 8

9. 已知函数 f（x）= $\begin{cases} e^x, & x \le 0, \\ \ln x, & x > 0, \end{cases}$ g（x）=f（x）+x+a，若 g（x）存在 2 个零点，则 a 的

取值范围是
A. [-1，0）
B. [0，+∞）
C. [-1，+∞）

D. [1，+∞）

10. 下图来自古希腊数学家希波克拉底所研究的几何图形。此图由三个半圆构成，三个半圆的直径分别为直角三角形 ABC 的斜边 BC，直角边 AB，AC. △ABC 的三边所围成的区域记为Ⅰ，黑色部分记为Ⅱ，其余部分记为Ⅲ。在整个图形中随机取一点，此点取自Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ的概率分别记为 p_1，p_2，p_3，则



A. $p_1=p_2$
B. $p_1=p_3$
C. $p_2=p_3$
D. $p_1=p_2+p_3$

11. 已知双曲线 C：$\frac{X^2}{3}-y^2=1$，O 为坐标原点，F 为 C 的右焦点，过 F 的直线与 C 的两条渐近线的交点分别为 M，N. 若△OMN为直角三角形，则 $|MN|=$

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

B. 3

C. $2\sqrt{3}$

D. 4

12. 已知正方体的棱长为 1，每条棱所在直线与平面 α 所成的角都相等，则 α 截此正方体所得截面面积的最大值为

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

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

C. $\frac{3\sqrt{2}}{4}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 若 x，y 满足约束条件 $\begin{cases} x-2y-2\le 0 \\ x-y+1\ge 0 \\ y\le 0 \end{cases}$ 则 z=3x+2y 的最大值为___________.

14. 记 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和. 若 $S_n=2a_n+1$，则 S_6=___________.

15. 从 2 位女生，4 位男生中选 3 人参加科技比赛，且至少有 1 位女生入选，则不同的选法共有______________种.（用数字填写答案）

16. 已知函数 f（x）=2sinx+sin2x，则 f（x）的最小值是_____________.

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）

在平面四边形 ABCD 中，$\angle ADC=90°$，$\angle A=45°$，$AB=2$，$BD=5$.

（1）求 $\cos\angle ADB$;

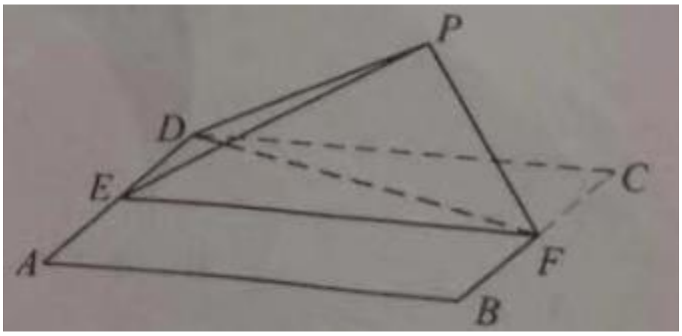
（2）若 $DC=2\sqrt{2}$，求 BC.

18.（12 分）

如图，四边形 $ABCD$ 为正方形，E，F 分别为 AD，BC 的中点，以 DF 为折痕把 ΔDFC 折起，使点 C 到达点 P 的位置，且 $PF\perp BP$.

（1）证明：平面 $PEF\perp$ 平面 $ABFD$;

（2）求 DP 与平面 $ABFD$ 所成角的正弦值.



19.（12 分）

设椭圆 C：$\frac{x^2}{2}+y^2=1$ 的右焦点为 F，过 F 的直线 l 与 C 交于 A，B 两点，点 M 的坐标为（2，0）.

（1）当 l 与 x 轴垂直时，求直线 AM 的方程;

（2）设 O 为坐标原点，证明：$\angle OMA=\angle OMB$.

20、（12 分）

某工厂的某种产品成箱包装，每箱 200 件，每一箱产品在交付用户之前要对产品作检验，如检验出不合格品，则更换为合格品，检验时，先从这箱产品中任取 20 件产品作检验，再根据检验结果决定是否对余下的所有产品做检验，设每件产品为不合格品的概率都为 P（$0<P<1$），且各件产品是否为不合格品相互独立。

（1）记 20 件产品中恰有 2 件不合格品的概率为 $f(P)$，求 $f(P)$ 的最大值点 p_0 。

（2）现对一箱产品检验了 20 件，结果恰有 2 件不合格品，以（1）中确定的 p_0 作为 P 的值，已知每件产品的检验费用为 2 元，若有不合格品进入用户手中，则工厂要对每件不合格品支付 25 元的赔偿费用。

（i） 若不对该箱余下的产品作检验，这一箱产品的检验费用与赔偿费用的和记为 X，求 EX：

（ii） 以检验费用与赔偿费用和的期望值为决策依据，是否该对这箱余下的所有产品作检验？

21、（12 分）

已知函数 $f(x)=\frac{1}{x}-x+a\ln x$ ．

（1）讨论 $f(x)$ 的单调性；

（2）若 $f(x)$ 存在两个极值点 x_1 ， x_2 ，证明：$\frac{f(x_1)-f(x_2)}{x_1-x_2}<a-2$ ．

（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。

22. [选修 4-4：坐标系与参数方程]（10 分）

在直角坐标系 xOy 中，曲线 C_1的方程为 y=k｜x｜+2. 以坐标原点为极点，x 轴正半轴为极轴建立极坐标系，曲线 C_2的极坐标方程为 $p^2+2p\cos\theta-3=0$.

（1） 求 C_2的直角坐标方程:

（2） 若 C_1与 C_2有且仅有三个公共点，求 C_1的方程.

23. [选修 4-5：不等式选讲]（10 分）

已知 $f(x)=|x+1|-|ax-1|$.

（1） 当 a=1 时， 求不等式 $f(x)>1$ 的解集；

（2） 当 x∈（0，1）时不等式 $f(x)>x$ 成立，求 a 的取值范围.